
РАДИО
7/88



31 июля — День ВМФ СССР





День Военно-Морского Флота СССР — всенародный праздник. Советские люди чествуют тех, кто несет нелегкую службу на море, охраняя морские рубежи Родины.

Среди военных моряков немало воспитанников ДОСААФ, освоивших специальность радиста в учебных организациях оборонного Общества. Полученные знания помогают им с честью выполнять воинский долг.

На наших снимках:

Слева, сверху вниз — на борту авианесущего крейсера «Новороссийск»; танки на плаву — «атака с моря». Справа, сверху вниз — старшина 2-й статьи С. Детков, радиометрист-наблюдатель, специалист 1-го класса; командир БЧ капитан-лейтенант В. Колесников и командир отличного отделения радиометристов старшина 1-й статьи А. Барановскис.

Фото Ю. Пахомова



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

№ 7 1988

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Адрес редакции:
103045, Москва,
Селиверстов пер., 10

ТЕЛЕФОНЫ:
для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39;
радиоэлектроники — 207-88-18;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05;
микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49;
«Радио» — начинающим — 207-72-54;
отдел оформления — 207-71-69

Г 21012. Сдано в набор 13/V 88 г. Подписано к печати 9/VI—88 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 1254. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 142300, г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Конвейер сборки блоков видеомагнитофонов «Электроника ВМ-12» на предприятии ленинградского НПО «Позитрон». На переднем плане одна из лучших сборщиц Анна Митрофанова.

Фото М. Блохина
(Фотохроника ТАСС)

«КОРВЕТ» НА МЕЛИ, КТО ВИНОВАТ?

На ВДНХ СССР, у экспозиции современных технических средств обучения мне довелось встретиться и беседовать с участниками проходившего вскоре после февральского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС всесоюзного семинара деятелей народного образования. Здесь были учителя и директора общеобразовательных школ, представители педагогической науки, работники районного, областного, республиканского звена. Пожалуй, ни один из них не оставил без внимания демонстрировавшиеся здесь школьные ЭВМ, компьютерные классы и, прежде всего, комплекс учебной вычислительной техники «Корвет». Большинство видело его впервые. «Когда же «Корвет» доплывет до нашей школы?» — так можно было сформулировать главный вопрос, который волновал участников семинара.

— У нас в районе и городе в школах кроме микрокалькуляторов ничего нет. Да и тех по 5—7 штук на 300 учащихся,— поделилась своими заботами заведующая отделом народного образования из Завитинска Амурской области А. Б. Роговенко.

— В сельских районах Казахстана школьники вообще в глаза не видели компьютера,— словно подытожил неутешительный разговор заместитель директора НИИ педагогики им. И. Алтынсарина из Алма-Аты С. К. Калиев.

Очевидно, отсюда и появились среди учительства ироническое сравнение: «Учить информатике на пальцах, все равно, что учить плаванию в бассейне без воды». И совсем уж серьезный сигнал: «Ребята теряют интерес к урокам по вычислительной технике, им не интересны занятия без ЭВМ».

Эти и многие другие высказывания убедительно иллюстрировали, во что обходится срыв нашей радиоэлектронной индустрией своевременного выполнения весьма ответственного задания партии и правительства — резко ускорить поставки в систему народного образования компьютерной техники высокого качества. Думается, каждого, кто причастен к выпуску школьных ЭВМ — от министров до разработчиков и монтажников «Корвета», — должна взволновать обеспокоенность школьных учителей. Они не случайно сегодня бьют в набат. Общеобразовательная школа, несмотря на дважды принятые постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, так и осталась фактически без вычислительной техники.

Выпущенные промышленностью 100 компьютерных классов на 130 тысяч общеобразовательных школ и 42,5 миллиона учащихся — это даже «не капля в море». А ведь еще в прошлом году планировалось поставить 10 тысяч «Корветов», в 1988 — 36 тысяч, в 1989 — 84 тысячи, в 1990 — 120 тысяч, а к 1992 г. выйти на уровень производства четверти миллиона «Корветов» в год!

Однако пора назвать министерства, по вине которых в новом учебном году общеобразовательные школы снова останутся без учебной вычислительной техники. Это, в первую очередь, министерства радиопромышленности, электронной промышленности, промышленности средств связи. К сожалению, в штабах этих отраслей по-старому, узковедомственно подошли к выполнению важнейшего задания партии и правительства.

Чтобы разобраться в создавшемся положении, близком к «кораблекрушению», пришлось повтори ь весь путь, по которому прошел «Корвет»: состоялись беседы с министерскими деятелями, с работниками Государственного комитета по вычислительной технике и информатике, Комитета по народному образованию, побывал я и в НИИсчетмаш, где готовили компьютерный класс к производству, на бакинском радиозаводе, на котором и должен быть развернут массовый выпуск комплекса учебной вычислительной техники (КУВТ) «Корвет». Наконец, встретился с первосоздателями этой ПЭВМ в институте ядерной физики МГУ им. М. В. Ломоносова. Разработанный там компьютер позднее нарекли «Корветом», так называли когда-то небольшие корабли-разведчики, шедшие впереди флота и прокладывавшие ему путь. Авторы названия вложили в него глубокий смысл: «Корвету» предстояло первому отправиться в безбрежные просторы школьной компьютеризации.

Вначале все складывалось, казалось бы, удивительно благополучно. Молодые физики Николай Рой и Александр Скурихин вместе с руководителем отдела профессором Александром Турсуновичем Рахимовым в 1985 г. создали для «своих нужд» — автоматизации установки по дистанционному измерению низкотемпературной плазмы — персональную восьмиразрядную одноплатную ЭВМ. Она получилась настолько удачной, что по оригинальности архитектуры, основным параметрам, универсальности, простоте компонентной базы превзошла многие отечественные и не только отечественные микро-ЭВМ.

Как правило, у технических находок необычная судьба. К примеру, первый персональный компьютер американские техники делали в гараже. Наша первая удачная школьная ЭВМ родилась... на чердаке. Взгляните снизу на последний этаж высотного здания университета. Там видны похожие на иллюминаторы круглые окна отдела физики плазмы. Здесь и «изобретали» свой компьютер молодые сотрудники института, шаг за шагом улучшая его параметры, засиживались на своем чердаке далеко за полночь.

— К нам на огонек,— вспоминает профессор,— часто заходил наш научный руководитель заведующий кафедрой физики и физики плазмы МГУ академик Евгений Павлович Велихов. Он вникал чуть ли ни в каждое техническое решение. Советовал, помогал. Но и требовал: «Из этой элементной базы можно выжать еще очень много»,— подчеркивал он.

Мне показали десяток вариантов печатных плат с ювелирной ручной разводкой: «Вся история будущего «Корвета» в платах»,— улыбнулся Николай Рой.

В день пятидесятилетия академика Евгения Павловича Велихова разработчики решили преподнести юбиляру макет компьютера. Правда, «подарок» физики тут же забрали (решили над ним еще поработать), но его удачная демонстрация имела далеко идущие последствия. Вскоре в президиуме уже как вице-президент АН СССР Евгений Павлович собрал специалистов, пригласил ответственных работников промышленности. Мнение присутствующих было единодушным — компьютер следует выпускать серийно.

Александр Турсунович Рахимов вспоминает еще одно решающее для судьбы их мини-ЭВМ совещание. Оно состоялось в Совете Министров СССР.



Бакинский радиозавод ПО «Радиостроение»; инженер Самая Мамедова и регулировщик Набелия Киримова на участке сборки и настройки компьютера «Корвет».
Фото С. Мамедова

Присутствовали министры и другие руководящие работники ряда отраслей промышленности. Разработчикам предложили показать компьютер в действии. Предупредили — в их распоряжении 10 минут. Однако демонстрация программ, графических возможностей компьютера так заинтересовала присутствующих, что она длилась почти час. А так как в это время остро встал вопрос о компьютере для школы, то разработку физиков решили внедрять и для этой цели.

Вскоре и появились соответствующие постановления ЦК КПСС и Совмина СССР, которые определяли кто, в какие сроки должен доработать компьютер, создать на его базе компьютерный класс для школ и развернуть подготовку к массовому выпуску.

К этому времени и появились главные действующие лица, на которые было возложено обеспечение массового выпуска «Корветов» (напомним: к 1987 г. — 10 тысяч, а к 1992 году — уже 250 тысяч!). Это — НИИсчетмаш и бакинский радиозавод ПО «Радиостроение». Директор НИИсчетмаша М. К. Сулин был назначен главным конструктором КУВТ «Корвет», а профессор А. Т. Рахимов и генеральный директор объединения «Радиостроение» К. Р. Алышев — заместителями главного конструктора.

Забегая вперед, хочу сказать несколько слов о Кямале Рамазановиче Алышеве. Еще до партийных и правительственных решений он, по своей инициативе, организовал выпуск первого десятка компьютеров, сам вместе с технологами разрабатывал различные приспособления и контрольные устройства для их серийного выпуска. В массовом выпуске школьных ЭВМ Алышев увидел будущее предприятия. Он без устали ходил по этажам и кабинетам родного министерства и других ведомств, выбивая необходимое оборудование. В него, выпускника МВТУ им. Н. Э. Баумана, технически грамотного инженера, энергичного организатора, человека порой может слишком горячего и резкого, поверили все. И в МГУ, и в НИИсчетмаше, и в министерстве. Были уверены: «Корвет» — будет!

В моем блокноте о том периоде есть такие заметки, сделанные со слов непосредственных участников разработки и организации производства: «Баку показывает чудеса оперативности!» (это о строительстве в рекордный срок нового цеха). «День и ночь готовят документацию и испытывают первые опытные машины» (это о сотрудниках НИИсчетмаша).

И действительно, всего за год (вместо первоначально запрошенных трех) в НИИсчетмаше доработали по техническому заданию и сам компьютер, и фактически создали компьютерный класс. В него вошли рабочее место преподавателя, которое включает в себя системный блок, видеоконтрольное устройство, два накопителя на гибких магнитных дисках, печатающее устройство и 12 рабочих мест учащихся. Компьютер ученика не имел дисководов и только этим в основном отличался от ЭВМ преподавателя.

— В январе 1986 г.,— рассказывает начальник отдела персональных ЭВМ НИИсчетмаш Арнольд Натанович Лазарев,— мы вышли на государственные испытания. Комиссия приняла нашу разработку с высокой оценкой и рекомендовала образец к серийному выпуску. Причем в решении было записано, что комплекс вполне удовлетворяет современным требованиям и по своему техническому уровню выше, чем другие аналогичные разработки, созданные в стране...

Мой собеседник немного помолчал, а затем, словно решившись, продолжал:

— Дело в том, что почти одновременно с нашей разработкой государственная комиссия рассматривала альтернативный компьютерный учебный класс — «Учебный комплекс — научный центр» (УКНЦ), создание и выпуск которого было поручено предприятиям МЭПа. С первого раза он не прошел госкомиссию. УКНЦ пришлось доводить. Хотя мы еще раньше чувствовали, что к своему детищу МЭП относится более заботливо. Например, для него создано свыше десятка специализированных микросхем, а мы на его предприятиях и одной выпустить не смогли.

— Неудача с УКНЦ,— говорит Лазарев,— еще больше осложнила наши отношения. Конкуренция с МЭПом — поставщиком-монополистом большинства комплектующих изделий — обходится нам иногда слишком дорого. Нас откровенно «придерживали» при разработке (например, своевременно не поставили ПЗУ), а сейчас, срывая поставку ряда важнейших микроэлектронных изделий, просто посадили «Корвет» на мель...

Вначале мнение А. Н. Лазарева показалось мне слишком субъективной оценкой «органического» неприятия «Корвета» некоторыми высокопоставленными лицами в штабе электронной промышленности. Тем более, он сам приводил достаточно красноречивые примеры дружеского взаимопонимания с предприятиями МЭПа. (Правда, просил при этом их не «выдавать» и не называть в этой корреспонденции, опасаясь санкций «сверху»). Однако мои сомнения развеялись после откровенного разговора с профессором Рахимовым.

Наше знакомство произошло в его кабинете, вернее кабинетике, на том же чердаке МГУ. Да простит меня Александр Турсунович за мой первый, прозвучавший не совсем тактично вопрос: «Вы профессор Рахимов?» — неуверенно спросил я, приоткрыв дверь и увидев за столом у компьютера не седовласого ученого, как ожидал, а спортивно подтянутого человека, лет сорокапяти.

— Вы из журнала «Радио»?

Мы договорились о встрече еще до моей поездки на бакинский радиозавод. И получилось так, что я, вернувшись из Баку, оказался носителем самой свежей информации. Отсюда и парадоксальная ситуация: вначале на вопросы по «проблеме «Корвет» отвечал корреспондент.

Рахимов пригласил для разговора главного разработчика компьютера Николая Роя. Его имя с уважением называли и в НИИсчетмаше, и на заводе, хотя он был еще моложе своего патрона. Представляя Роя, профессор рассказал, как вице-президент американской фирмы «Apple», познакомив-

шись с архитектурой и графическими возможностями «Корвета» и увидев, что она заполняет на экране монитора прямоугольники 16 различными цветами со скоростью 3 миллиона точек в секунду (быстрее, чем это делает даже такая известная ПЭВМ, как IBM PS), заинтересовался способным физиком и просил академика Е. П. Велихова отпустить Николая на полгода поработать у него.

Рахимов и Рой формально давным-давно передали свой компьютер для внедрения в промышленность, но до последнего времени не переставали заботливо помогать в налаживании его выпуска. Они и с НИИсчетмаш, и с бакинским радиозаводом поддерживали постоянную связь. А новости из Баку вызывали одно лишь беспокойство: производство «Корветов» еле-еле теплилось.

Несмотря на огромные усилия заводчан, особенно генерального директора объединения «Радиостроение» Кямала Рамазановича Алышева, его помощников таких, как заместитель по производству «Корветов» Халила Газилова, все дело могло в любую минуту остановиться. Не было ни нужного количества, ни нужного ассортимента элементной базы, электронные комплектующие изделия поступали очень ненадежные.

Вот как оценивает руководитель госприемки производственного объединения «Радиостроение» Л. И. Бухер качество комплектующих изделий:

— «Летят микросхемы,— говорит он,— одна за одной. Мы провели анализ прохождения в производстве 633 компьютеров. На различных технологических этапах в них пришлось выпаять и заменить 1600 микросхем, вышедших из строя из-за низкой надежности.

Вот несколько цифр из официальной справки, характеризующих обеспечение КУВТ «Корвет» комплектующими изделиями. Предприятия МЭПа как в прошлом году, так и в первом квартале этого года не выполнили своих обязательств по поставке микросхем КР580ВВ55А и К555АП6. Завод не получил ни одной К573РФ4. Поставлена только четвертая часть из запланированных резисторов С5-35В, половина разъемов РП-15. Задолженность за первый квартал 1988 г. по конденсаторам К50-35 составила 40 тысяч штук.

— Знаете,— говорит профессор Рахимов,— это не случайность. И сложившееся положение дел с «Корветом» лишний раз убеждает меня в необходимости придать гласности один разговор с заместителем министра электронной промышленности Э. Е. Ивановым. Правда, тогда он им еще не был, но это сути дела не меняет, а объясняет многое.

При рассмотрении списка микросхем, которые мы просили для опытной партии наших компьютеров, он вдруг предложил:

«Бросьте свою машину, давайте работать с нами...»

«Но ведь есть решение выпускать «Корвет» и поручено это бакинскому радиозаводу, с которым мы сотрудничаем»,— возразил я.

«Но есть же... конкуренция...»,— услышал в ответ.

«Мы за здоровую социалистическую конкуренцию... Пусть жизнь решит, чей компьютер для школы лучше».

«Тогда,— жестко сказал Э. Е. Иванов,— я вам предсказываю будущее: наша машина будет, а ваша умрет. Комплектацию-то и для нашей и для вашей делаем мы».

Конечно, это не стенографический отчет о состоявшемся разговоре. Может быть, кое-какие детали беседы и забылись. Но важна суть. В МГУ, НИИсчетмаше и на бакинском радиозаводе убеждены — однажды выработанную «принципиальную позицию» в отношении к «чужому» «Корвету» в МЭП менять не собираются. Правда, вызывает недоумение такой факт. На одной из выставок Владислав Григорьевич Колесников — министр электронной промышленности, ознакомившись с комплектацией «Корвета», убежденно заявил: «Ни одной дефицитной детали. Все дадим». Однако даже на высоких этажах штаба отрасли срабатывают, видимо, силы торможения.

Есть и еще один серьезный тормоз в налаживании массового выпуска комплекса «Корвет». Тбилисский телевизионный завод «Экран» часто срывает поставку мониторов ВД 1101. В одном из цехов бакинского радиозавода мне довелось увидеть десятки готовых компьютеров без видеоконтрольных устройств. Кстати сказать, качество мониторов, которые присылают из Тбилиси, не выдерживают никакой критики. Уже несколько раз госприемка браковала их целыми партиями и возвращала обратно.

Однако как не остры проблемы, которые срывают план выпуска «Корветов» в этом году, их следует отнести к трудностям сегодняшнего дня.

Но побывав на бакинском радиозаводе, поговорив с руководителями предприятия и цехов, побеседовав с мастерами, рабочими, контролерами ОТК, работниками госприемки, воочию убеждаешься в том, что, помимо их, существуют проблемы куда крупнее. Они связаны с задачами завтрашнего дня предприятия. Ему предстоит быстро наращивать массовый выпуск «Корветов», а в следующей пятилетке давать общеобразовательной школе, как уже отмечалось, четверть миллиона компьютеров в год. Возможно же это только на базе комплексно автоматизированного производства.

Как в этом отношении обстоят дела на заводе? Во вновь отстроенном, благодаря завидной энергии руководителей объединения, огромном цехе пустуют помещения и царит в основном ручной труд. Ведь нельзя же с современных позиций рассматривать как достижение внедрение пары десятков созданных самими заводскими технологами монтажных приспособлений, контрольных устройств. Генеральный директор объединения К. Р. Алышев буквально по крохам выпрашивает у родного министерства оборудование.

— Разворачиваем «натуральное хозяйство»,— иронизирует он.— Вся технология наша. Правда, помогли предприятия отрасли изготовить оснастку. В последнее время зачастили к нам специалисты министерства, побывали даже работники высокого ранга. Однако новая технологическая техника пока не поступает. А ведь идет стройка еще двух крупных цехов.

Невольно напрашивается сравнение с опытом Центрального львовского производственного объединения «Электрон», на котором мне довелось побывать и где создается комплексно-автоматизированное массовое производство цветных телевизоров (около одного миллиона в год!)*. На «Электроне» для этого широко используется технологическое оборудование, поставленное и смонтированное в короткий срок японской фирмой. Причем в его выборе, заказе, закупке с учетом особенностей своего заводе участвовали специалисты львовского объединения. Разве не полезен этот опыт для бакинцев?

Конечно, здесь потребуется валюта. И не выгоднее ли для государства вместо того, чтобы тратить ее на приобретение японских учебных компьютерных классов «Ямаха», по-хозяйски направить эти средства на заказ технологических линий для автоматизированной сборки «Корветов»? Конечно, это не простой вопрос. Но он вполне решаем в наши дни.

Сегодня, читая в печати публикации о периоде застоя, мы часто просто не находим логических объяснений причинам почему откладывались, оставались без внимания, не решались важнейшие проблемы развития науки, техники, культуры, образования.

Как бы не отнесли наши дети и внуки историю с «Корветом» не к периоду перестройки, а к эпохе застоя. Думается, так оно и будет, если министерства и ведомства, на которые партийными и правительственными решениями возложен выпуск компьютерной техники для школ, не снимут с мели «Корвет», который давно ждут океанские просторы школьной компьютеризации.

А. ГРИФ

Баку — Москва

---

* «Радио», 1988, № [illegible]



Более пяти лет минуло с первой радиолюбительской конференции. Много воды утекло с того времени. А главное, последние три года в стране происходят столь радикальные изменения в политической и экономической жизни общества, что, думается, просто нет смысла возвращаться к решениям той давней конференции. Ведь мы теперь не просто живем в новое время с новыми возможностями, но и учимся мыслить и работать по-новому благодаря той школе демократизации и гласности, которая была открыта апрельским (1985 г.) Пленумом ЦК партии.

Надо прямо сказать, постигать уроки этой школы непросто и нелегко. Социалистическая демократия это вовсе не синоним вседозволенности, а гласность не означает полную безответственность в высказываниях. Наоборот, эти понятия опираются на внутреннее осознание каждым из нас долга и ответственности. Демократия немыслима без уважительного отношения к мнению других, без овладения культурой дискуссий и споров.

Совершенно естественно, все это не может быть приобретено в одночасье. Поэтому, постигая школу демократии и гласности, мы нередко проявляем себя, тем более на первых порах, далеко не лучшими ее учениками. Эти издержки нередко давали о себе знать и на состоявшейся в апреле всесоюзной радиолюбительской конференции.

Но главное, что необходимо подчеркнуть и что определяет положительный итог конференции — это то, что делегаты поверили в свои силы, в то, что застойные явления в радиолюбительском движении стали преодолеваться, что силы инерции застоя начали убывать. Это вселяет уверенность на возрождение общественной активности радиолюбителей, которая в немалой степени была растеряна в минувшие годы.

Когда в декабре 1986 г. на отчетно-выборном пленуме ФРС СССР решался вопрос о проведении всесоюзной радиолюбительской конференции, мыслилось, что она рассмотрит широкий аспект проблем радиолюбительского движения и радиоспорта. Проведение конференции первоначально намечалось на конец 1988 г., но в ноябре 1987 г. по настоятельным требованиям радиолюбительской общественности она была перенесена на начало нынешнего года.

Здесь надо прямо сказать, что ни ФРС СССР, ни местные федерации, порастеряв за прошедшие годы связи с радиолюбителями-конструкторами, не смогли привлечь их к подготовке к конференции, а следовательно, и к участию в ней.

Подавляющее большинство делегатов (а всего на конференцию съехалось примерно 360 человек) представляло радиолюбителей, увлекающихся радиосвязью и то, главным образом, на коротких волнах. Дело в том, что именно они проявляли себя наиболее активно в радиолюбительском движении, добиваясь устранения всего отжившего, что мешает выйти советской радиолюбительской связи на новый качественный и количественный уровень, демократизации радиолюбительского движения.

Но в этом была и определенная ущербность конференции — она не могла с полным правом говорить и от имени нескольких миллионов радиолюбителей-конструкторов, которые во многом сегодня разобщены.

Составом конференции вполне естественно определялся и интерес к рассматриваемым на ней вопросам. Так, приходится только сожалеть, что большинством голосов из повестки работы конференции был исключен содоклад по такой актуальнейшей теме для радиолюбителей всех направлений творчества, как вычислительная техника. И, конечно, большинство выступавших в прениях главным образом останавливались на вопросах, так или иначе связанных с любительской радиосвязью.

С докладом о состоянии радиолюбительского движения и задачах по его перестройке выступил председатель ФРС СССР **Ю. Зубарев**. Он особо отметил, что X Всесоюзный съезд ДОСААФ принял развернутую программу перестройки в оборонном Обществе, которая нацеливает на развитие творческих начал, на борьбу с формализмом и заорганизованностью на всех участках деятельности нашей добровольной общественной организации, на глубокие изменения в работе СТК, клубов по интересам, создание которых неоправданно сдерживалось в предыдущие годы.

В приветствии ЦК КПСС X съезду ДОСААФ подчеркивалась необходимость уделять особое внимание тому, чтобы в век научно-технического прогресса миллионы юношей и девушек имели возможность приобщаться к техническим знаниям, проявлять свои творческие возможности в кружках, секциях, клубах ДОСААФ.

Таким образом, приветствие ЦК КПСС, решения X съезда ДОСААФ, по существу, направлены непосредственно и к нам, радиолюбителям.

Радиолюбительство является хорошей школой подготовки будущих специалистов для народного хозяйства и Вооруженных Сил. Оно организует досуг, отвлекает молодежь от бесцельного времяпрепровождения, которое нередко приводит к различным отрицательным явлениям.

Так что трудно переоценить и, более того, нельзя недооценивать полезность и важность радиолюбительского движения, а с такой недооценкой, к сожалению, нередко приходится сталкиваться.

Все направления современного радиолюбительского движения и радиоспорта берут начало от движения самодеятельных радиоконструкторов, зародившегося в начале 20-х годов. Главной своей целью радиолюбительское движение всегда ставило служение своей Родине. Вот примеры самого последнего времени. Группа радиолюбителей-досаафовцев в опасных условиях принимала активное участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Группа коротковолновиков Грузии и Краснодарского края обеспечивала радиосвязь в высокогорных районах Сванетии, пострадавших от стихийного бедствия.

Радиолюбители-конструкторы приносят существенную пользу народному хозяйству, содействуют техническому прогрессу. Однако радиолюбительское конструирование, по существу, является беспризорным на протяжении вот уже многих лет. Главная тому причина — отсутствие сети радиоклубов, плохое материально-техническое снабжение.

Особенно ухудшилось положение с самодеятельным конструированием,

как общественным движением, после преобразования радиоклубов в РТШ и ОТШ. И хотя при этих школах должны были действовать спортивные клубы, все это осталось в большинстве случаев благим пожеланием. Большинство школ такую работу не ведут, не занимаются, как правило, радиолюбителями-конструкторами и СТК.

Нельзя не отметить, что организационно школы ДОСААФ, при которых должны действовать клубы, и Управление технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР (УТВПВС), которому поручено вести радиолюбительство и радиоспорт, оказались разобщенными. Все это привело, в конце концов, к тому, что внимание к радиолюбительскому техническому творчеству в организациях оборонного Общества резко упало. Достаточно назвать такую цифру: сегодня ДОСААФ объединяет (по отчетным данным) около 60 тысяч радиолюбителей-конструкторов, между тем в стране их сотни тысяч. Но о них вспоминают главным образом при подготовке выставок творчества радиолюбителей-конструкторов и поэтому закономерно, что число выставок и их география сокращаются, уменьшается и число участников. Даже на всесоюзный смотр радиолюбителей-конструкторов все труднее отобрать экспонаты, хотя ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля проявляет для этого весьма много усилий, к тому же немало экспонатов лишь с известной натяжкой могут быть отнесены к творчеству радиолюбителей — это во многом профессиональные разработки. Поэтому нужно вести разговор не о перестройке, а о возрождении радиолюбительского конструирования в системе ДОСААФ.

В материалах X съезда отмечено, что актуальной задачей оборонного Общества **в союзе** с министерствами и ведомствами, а также общественными организациями является **всемерное** содействие самодеятельному техническому творчеству. Сказанное в полной мере соответствует постановлению ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ от 5 февраля 1987 г. о мерах по дальнейшему развитию самодеятельного технического творчества трудящихся. Однако со времени принятия этого постановления, как и постановления президиума ЦК ДОСААФ СССР от 9 марта 1987 г., прошло примерно 1,5 года, а сколь-либо заметных сдвигов к лучшему с техническим творчеством радиолюбителей не наблюдается.

Далее Ю. Зубарев отметил, что поскольку сегодня радиолюбительское техническое творчество по ряду важных направлений ведут комсомол, профсоюзы, другие организации и ведомства, целесообразно объединить усилия ДОСААФ и этих организаций по дальнейшему развитию в стране радиолюбительского движения. Создаваемые совместными усилиями радиоклубы могут быть различными по направлениям своей деятельности. В стране во многом стихийно начали возникать компьютерные клубы, однако от этого столь важного движения стоят, как правило, в стороне организации ДОСААФ и федерации радиоспорта.

При создании местных (низовых) клубов, по существу, не ограничен выбор организационных форм. Например, в соответствии с Положением о любительских объединениях, клубах по интересам, утвержденным ВЦСПС и другими организациями 13 мая 1986 г., следует энергичнее продумывать вопросы использования хозрасчетных начал в радиолюбительской практике. Так что сейчас очень многое зависит от инициативы, активности самих радиолюбителей, от их стремления и желания работать в новых условиях по-новому. Нужно всемерно активизировать человеческий фактор радиолюбителей.

К сожалению, приходится отмечать, что общественная активность радиолюбителей поубавилась и весьма существенно. Для этого были объективные причины застойного периода. Но без возрождения активности нельзя рассчитывать на блага перестройки, на то, что она будет осуществлена без нашего участия, сверху, силами лишь штатных работников.

Остановившись на предложениях разделить радиолюбительское движение на ряд направлений, частично или полностью вывести его из ДОСААФ, Ю. Зубарев высказал точку зрения, что поступать так — это нанести ущерб радиолюбительству, ослабить его. Оно сильно во многом именно благодаря своему единству.

Но сказанное не означает, что ныне действующие организационные формы не нуждаются в существенном совершенствовании, в перестройке. Целесообразно, по-видимому, образовать в составе федераций новые комитеты и комиссии, придать им большую самостоятельность, некоторые документы, разрабатываемые комитетами, должны вступать в силу без утверждения бюро президиума ФРС. Все это, конечно, потребует серьезного пересмотра, а по существу, разработки нового положения о федерации. По-видимому, следует подумать и об изменении названия федерации — оно сейчас вольно или невольно нацеливает всю деятельность лишь на развитие радиоспорта, на очные его виды. Поэтому можно предложить, скажем, такое название: Федерация радиолюбительства и радиоспорта.

Очень важно освободиться от бюрократизма, заорганизованности, формализма, которые продолжают сущест-



С напряженным интересом следили за работой конференции ее делегаты в зале...

...и гости в кулуарах, где были установлены громкоговорители.

Фото Е. Курманина



венно сказываться в деятельности как союзной, так и местных федераций. В их работе не получила еще необходимого гражданства гласность. Нередко в ФРС СССР при рассмотрении тех или иных вопросов большую роль играли частные мнения или мнение отдельных небольших групп радиолюбителей. Например, по этой причине длительное время не удавалось организовать DX-клуб.

Как обстоит дело сейчас с любительской связью? По состоянию на 1 января 1988 г. в стране числится несколько более 52 тыс. КВ и УКВ радиостанций, в том числе 5370 коллективного пользования. От общего числа любительских станций в мире (1 млн 600 тыс.) на долю Советского Союза приходится лишь 3,2 %, в то время как 40 % из них находится в Японии, 25 % — в США. По насыщенности станций на 1000 человек населения мы занимаем примерно 25-е место. Неблагополучно обстоит дело с радиолюбительством на селе, резко сократилось число женщин, занимающихся любительской радиосвязью. На более чем 100 тыс. общеобразовательных школ, 7 тыс. ПТУ, 4,7 тыс. техникумов и 900 вузов приходится всего 1,5 тыс. коллективных радиостанций.

В чем причины столь нерадостной ситуации? Коротковолновики и ультракоротковолновики во многом предоставлены, как и радиолюбители-конструкторы, самим себе. Остро не хватает связной аппаратуры, промышленность выпускает ее в мизерных количествах, из рук вон плохо обстоит дело с возможностью покупки многих радиокомпонентов и материалов для самостоятельного изготовления трансиверов.

Явно недостаточна пропаганда увлекательности занятий любительской связью и опять же приходится отмечать низкую общественную активность многих наших коротковолновиков и ультракоротковолновиков.



Серьезно мешает развитию радиоспорта несоответствие духу времени многих регламентирующих документов. Основная их масса была введена в годы застоя, в них больше запретительных пунктов, чем разрешающих и рекомендательных. Поэтому содержание многих статей этих документов вызывает вполне справедливое раздражение радиолюбителей, а ФРС СССР и УТВПВС не добивались их пересмотра, несмотря на требования общественности.

Лишь в последние месяцы отдел радиоспорта, ФРС СССР и ЦРК СССР наконец предприняли необходимые шаги и... оказалось, что далеко «не все нельзя, что можно». Поэтому с таким воодушевлением, аплодисментами была встречена информация начальника ЦРК СССР В. Бондаренко о новых условиях обмена QSL-карточками, об отмене или изменении ряда других нормативных документов. Это были аплодисменты новому времени — времени перестройки. Но об этом подробнее будет сказано в следующем номере журнала.

Пока все еще оказались нерешенными вопросы технического прогресса в любительской связи. Мы не просто отстаем от наших коллег за рубежом, а совершенно не занимаемся пакетной связью, видеосвязью, связью через ретрансляторы и некоторыми другими новыми направлениями в любительской связи. Нельзя себе представить, что в наше время эти направления радиотехники для советских любителей находятся за семью печатями.

Радиолюбители длительное время справедливо критиковали ФРС СССР, ЦРК СССР, комитеты оборонного Общества, ряд управлений ЦК ДОСААФ СССР за дефицит внимания к радиолюбителям, к коротковолновикам. Сейчас наконец намечаются некоторые изменения в лучшую сторону. Обновлен состав КВ и УКВ комитетов ФРС СССР: председателем первого из них стал К. Хачатуров, а второго — В. Симонов. Создан комитет по работе с наблюдателями во главе с Г. Члиянцем. На счету у этих комитетов уже имеются полезные дела.

В общем, некоторые перемены к лучшему в радиолюбительстве наметились. Сейчас задача всех нас не дать этому процессу остановиться, более того, надо придать ему ускорение. Нельзя терпеть, когда рассмотрение вопросов, решение которых зависит от ФРС СССР или ЦК ДОСААФ СССР, растягивается на длительное время из-за бесконечных согласований и других издержек бюрократии.

В заключение Ю. Зубарев сказал: «Задача радиолюбительского актива — перестройка тех форм радиолюбительства, преодоление тех застойных явлений, которые мешают дальнейшему его развитию. У нас с вами есть силы и средства для освобождения от всего негативного, что накопилось в радиолюбительстве за многие годы».

Заместитель председателя ФРС УССР **А. Барков** (UT5AB) в своем содокладе проанализировал несколько вариантов организационной перестройки радиолюбительства и как наиболее глубоко проработанный и обоснованный, по его мнению, предложил к рассмотрению украинский вариант. Суть его сводится к образованию нескольких федераций, в том числе по КВ и УКВ радиосвязи и по техническому творчеству. Все эти федерации объединяются в Обществе радиолюбителей СССР с несколькими учредителями, одним из которых, естественно, является ДОСААФ. Далее А. Барков подчеркнул, что поскольку нынешняя конференция не носит статуса учредительной, то она может принять проект положения о федерации любительской радиосвязи, так как другие группы радиолюбителей на конференции практически отсутствуют.

Г. Ходжаев (UA4PW) посвятил свой содоклад идеологическим аспектам любительской радиосвязи. Советские коротковолновики являются своеобразными полпредами нашей страны в мировом радиолюбительском эфире. Мы же очень плохо используем их возможности. Так, ФРС СССР не прореагировала радиолюбительскими формами пропаганды на ряд важных внешнеполитических акций Советского Союза. Поэтому, по мнению Ходжаева, целесообразно создание специальной рабочей группы в составе ФРС СССР, которая бы оперативно реагировала на подобные важные события. Необходимо также улучшение дипломной службы, разработка положений таких дипломов нашей страны, которые стали бы престижными для радиолюбителей зарубежных стран. Необходимо обеспечить широкую гласность о всей работе, которая проводится ФРС СССР, ЦРК СССР, отсутствие же достаточной информации порождает самые различные, порой фантастические слухи, которые разносятся по эфиру. У нас также отсутствует целенаправленная воспитательная работа в эфире, к этой важной деятельности мало подключается широкая общественность.

Заместитель начальника ЦРК СССР **С. Казаков** (RW3DF) остановился в своем выступлении на основных проблемах развития технического творчества. Сейчас создаются благоприятные возможности организации радиоклубов, при этом, наряду со штатными клубами ДОСААФ, следует всемерно развивать сеть клубов самодеятельно-

го технического творчества, опираясь при этом на известное постановление ЦК КПСС, СМ СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ от 5 февраля 1987 г.

Трудная проблема, серьезно мешающая развитию технического творчества,— это отсутствие налаженной и отработанной системы такой торговли, которая была бы заинтересована в обеспечении радиолюбителей нужными деталями. Правда, сейчас ряд промышленных министерств начинают изыскивать различные формы продажи радиолюбителям деталей из имеющихся у них сверхнормативных запасов и неликвидов. Необходимо также добиваться расширения посылочной торговли, в том числе и через фирменные магазины министерств радиоэлектронного профиля.

После того, как спортивная радиоаппаратура была отнесена к товарам народного потребления, нам казалось, что это позволит достаточно быстро насытить рынок нужными для радиолюбителей изделиями. Однако для крупных предприятий выгоден выпуск аппаратуры большими сериями, что весьма серьезно затрудняет размещение заказов на спортивную технику.

С большим вниманием делегаты конференции прослушали содоклад **С. Бунина** (UB5UN) о новых и перспективных видах связи. Для разрешения тех трудностей по изготовлению спортивной техники, которые возникли в большой промышленности и о которых говорил С. Казаков, Бунин предложил обратиться к кооперативам и индивидуальной трудовой деятельности радиолюбителей. Кроме того, чтобы снизить стоимость, скажем, трансиверов, необязательно выпускать их только в виде законченных изделий — возможен также выпуск в виде набора блоков или даже наборов деталей с соответствующей хорошей инструкцией — описанием по сборке изделия.

Помогло бы добиться массовости радиоспорта введение V категории радиолюбителей для работы малыми мощностями на УКВ диапазоне (27—28 МГц) с узкой ЧМ модуляцией. Промышленность могла бы выпускать такие трансиверы миллионными тиражами — это выгодно ей экономически, а мы сможем вовлечь в свои ряды новую огромную армию, главным образом молодежную, энтузиастов любительской радиосвязи.

Далее Бунин остановился на необходимости преодоления технического отставания в любительской радиосвязи и, более того, поиска оригинальных технических решений, которые позволили бы нам выйти на передовые рубежи в этой области радиолюбительства.

Б. Гнусов (UA1DJ) в своем содокладе проанализировал предложения, поступившие письменно от радиолюбителей в ходе подготовки к конференции. Многие из авторов этих писем касались застойных явлений в радиолюбительском движении и предлагали пути их преодоления. Это вопросы, касающиеся и QSL обмена, и видов работы, и распределения частот, и мощности и многого другого. Ставится вопрос и о выпуске специального издания для любителей КВ и УКВ радиосвязей, причем оно должно быть достаточно оперативным.

В письмах также отмечалась настоятельная необходимость совершенствования организационных форм радиолюбительского движения страны, освобождения от формализма, администрирования, придания ему действительной самостоятельности и самодеятельности.

В заключение своего выступления Гнусов отметил, что, к сожалению, большинство авторов, судя по содержанию писем, относятся к радиолюбительству весьма потребительски, практически не касаются вопросов общественной активности, личного участия в перестройке.

Председатели КВ и УКВ комитетов ФРС СССР **К. Хачатуров** (UW3AA) и **В. Симонов** (RW3AW) посвятили свои доклады наболевшим проблемам в развитии радиоспорта и любительства на КВ и УКВ диапазонах. Они отмечали несовершенство ряда положений о соревнованиях, действующей Единой всесоюзной спортивной классификации говорили о нарушениях спортсменами правил и положений о соревнованиях, дисциплины работы в эфире. Отмечалась также необходимость всемерного улучшения пропаганды радиоспорта и информации о нем.

Симонов предложил включить очные соревнования и очные чемпионаты в программу Спартакиады народов СССР. По его мнению, это будет способствовать привлечению внимания к этому виду радиоспорта республиканских и областных комитетов ДОСААФ. Радиолюбителям, работающим на УКВ, полезно постоянно контактировать с научными организациями, так как их наблюдения и эксперименты способствуют изучению многих интересных для науки явлений, связанных с этим диапазоном электромагнитных колебаний. Хорошее тому доказательство — эксперимент СНЭРА, проведенный по инициативе журнала «Радио».

* * *

В следующем номере журнала мы расскажем о весьма оживленных прениях и о принятых конференцией решениях. Кроме того, будет дана информация об изменениях в регламентирующих документах, касающихся любительской связи на КВ и УКВ как по сообщению В. Бондаренко, так и по тем изменениям, которые произошли уже после конференции.

Отдел пропаганды, науки и радиоспорта

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ



Телевизоры «Электроника» ленинградского НПО «Позитрон» пользуются завидной репутацией у покупателей в нашей стране. Немалый спрос на них и за границей — в социалистических странах, а также ФРГ, Италии, Голландии. Торгово-промышленная палата СССР в 1986 г. удостоила фирму «Позитрон» почетного звания «Лучший экспортер года».

Однако в производственной программе товаров народного потребления «Позитрона» телевизоры становятся продукцией как бы второстепенной. Главной задачей предприятия стала разработка и освоение качественно нового вида бытовой техники — цветных кассетных видеомагнитофонов.

Пока на этот вид продукции «Позитрон» едва ли на десять процентов удовлетворяет заявки торговых организаций. Мешают как внутризаводские причины (сложность техники, обилие трудоемких ручных операций), так и внешние факторы. Дело в том, что кассетные видеомагнитофоны объединение производит в кооперации с еще тремя предприятиями, а комплектующие детали поступают от тридцати поставщиков. Вот и «буксует» нередко эта цепочка, дает сбои, мешая полнее удовлетворить нужды потребителя.

Но коллектив «Позитрона» намерен выйти на новые рубежи. В этом году поможет международное сотрудничество. С чехословацким предприятием «Тесла» заключен договор о кооперации в производстве нового видеомагнитофона «ВМ-18», который будет совершеннее нынешних марок. С рядом зарубежных стран подписаны соглашения о поставках автоматических линий для производства и контроля видеотехники.

Новые задачи, которые ставят перед собой специалисты «Позитрона», — это конкретный реальный вклад в осуществление намеченной XXVII съездом КПСС программы удовлетворения запросов трудящихся, обеспечения их высококачественными товарами широкого потребления.

31 ИЮЛЯ — ДЕНЬ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА СССР

ЭТО БЫЛО НА КАСПИИ

В Центральном музее Вооруженных Сил СССР среди реликвий гражданской войны хранится Почетное Революционное Красное Знамя. Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов 24 апреля 1920 г. наградил им экипаж эскадренного миноносца «Карл Либкнехт» Астрахано-Каспийской военной флотилии.

В том, что команда получила высочайшую для того времени награду, была и большая заслуга корабельных радистов. С их помощью моряки перехватили секретный план действий белогвардейских войск и интервентов против молодой Советской республики. Вот, как это произошло.

В 1919 г. хозяйничавшие в Закавказье и Закаспии контрреволюционные силы отрезали от Советской России нефтяные районы Баку, Грозного и Гурьева. На море орудовал вражеский флот под командованием английского офицера Норриса. Каспий необходимо было очистить от противника. «Нельзя ли ускорить взятие Петровска (ныне г. Махачкала.— Ред.) для вывоза нефти из Грозного?» — запросил В. И. Ленин во второй половине апреля 1919 г. Реввоенсовет 11-й отдельной армии, оборонявшей Астрахань. К морякам отправился член Реввоенсовета С. М. Киров. Рассказав об обстановке, он призвал матросов достойно выполнить наказ вождя. В ночь на 30 апреля отряд кораблей, подойдя к полуострову Мангышлак, стремительно высадил десант в форт Александровский (ныне г. Шевченко).

«Срочно направить в форт двух радиотелеграфистов»,— пришел приказ с берега на эсминец «Карл Либкнехт».

На шлюпке отправились опытные слухачи матросы Никита Чемруков и Кузьма Равков.

Оказалось, белые в такой панике покинули форт, что не только не выключили мощную радиостанцию, но даже не успели сообщить о высадке советского десанта. Об этом свидетельствовали непрерывно поступавшие радиограммы из штаба деникинцев. Но разобрать их радиотелеграфисты не могли — белые уничтожили шифры. Тогда каспийцы решили перехитрить врага — они передали, что ввиду сильной магнитной бури последние депеши приняты с большими искажениями и попросили повторить их открытым текстом. Деникинцы повторили радиограммы. Сравнив их с зашифрованными, моряки быстро нашли ключ.

«Усильте охрану порта,— радировали из штаба врага.— Возможна высадка десанта красных». «Будет исполнено»,— передал Н. Чемруков.

О захвате радиостанции в Александровском доложили С. М. Кирову. Поблагодарив матросов за находчивость, он предложил им переправлять радиограммы в штаб 11-й армии. В течение семи суток Н. Чемруков и К. Равков держали связь с белыми. Перехваченные радиосообщения содержали ценные сведения об оперативной обстановке, намерениях противника. Многие депеши переделывались в советском штабе, чтобы ввести войска противника в заблуждение, и затем шли в эфир.

В ночь на 5 мая радисты «Карла Либкнехта» приняли сообщение: из Петровска в Гурьев на судне «Лейла» направляется военная делегация от генерала Деникина к адмиралу Колчаку. Ответственность за безопасность прохождения судна в районе полуострова Мангышлак возлагается на форт Александровский. «Добро пожаловать. Ждем с нетерпением. Охрана будет обеспечена»,— последовал ответ.

Встретить делегацию поручили экипажу «Карла Либкнехта». Днем 5 мая Н. Чемруков и К. Равков засекли в эфире сигналы английского вспомогательного крейсера «Президент Крюгер», сопровождавшего «Лейлу». «Карл Либкнехт» изготовился к бою, но «Президент Крюгер» на подходе к Мангышлаку повернул назад — его командир, получив радиограммы из форта Александровский, был уверен, что «Лейла» в полной безопасности.

И вот моряки «Карла Либкнехта» увидели на горизонте мачты, затем трубу, корпус... Сблизившись с «Лейлой», эсминец приказал ей остановиться. Густо задымив, судно попыталось скрыться, но после предупредительного выстрела застопорило ход. В числе высадившихся на палубу «Лейлы» был и Н. Чемруков. В результате короткой схватки моряки взяли в плен около тридцати деникинцев, а также их советников — английского офицера Дикса и французского — Ренара.

Руководитель делегации генерал Гришин-Алмазов, застрелился. Возле него лежал пухлый пакет, в котором находилось собственноручное послание «главнокомандующего вооруженными силами юга России» Деникина «Верховному правителю» Колчаку, где излагался стратегический план совместного похода на Москву. «Даст бог, встретимся в Саратове и там решим вопрос о власти»,— писал он. В конверте находились и другие документы особой важности. Их быстро переправили в Астрахань С. М. Кирову, а оттуда — в Москву. «Лейла» была зачислена в состав Астрахано-Каспийской флотилии...

Через некоторое время радисты «Карла Либкнехта» помогли захватить в плен... крупную белоказачью кавалерийскую часть. Это произошло, когда белогвардейцы под ударами наших войск пытались морем эвакуироваться

в южные порты. Командующий Туркестанским фронтом М. В. Фрунзе обратился к морякам с призывом повысить бдительность, сорвать планы противника. Радисты Н. Чемруков и К. Равков день и ночь прослушивали эфир, перехватывая переговоры между деникинскими штабами. И вот, наконец, услышали то, чего ожидали — приказ командиру кавалерийской части, дислоцировавшейся в одном из портов северной части Каспия: «Генералу Толстову со своим штабом погрузить золото и серебро, погрузиться самим и ждать приказаний».

— Задумали удрать морем,— решили в штабе флотилии.

Эсминец «Карл Либкнехт» вышел в район порта, где находилась казачья часть. На подходе радисты перехватили радиопереговоры белогвардейского вспомогательного крейсера «Опыт» и канонерской лодки «Милютин», следовавших в порт за белоказаками. Заметив советский корабль, они открыли по нему артиллерийский огонь. Эсминец вступил в неравный бой, который длился два часа. Получив повреждения, суда белых, воспользовавшись наступившей темнотой, скрылись из виду.

Когда эсминец подошел к порту, командующий советской флотилией предложил белоказакам немедленно капитулировать. Вскоре Н. Чемруков радировал в Астрахань: «Взяты в плен генералы Толстов и Бородин, 70 офицеров и 1096 казаков. Захвачены большие трофеи, в том числе 24 ящика серебра общим весом 80 пудов, много оружия и боеприпасов».

...«Карл Либкнехт» участвовал еще во многих боях. Выполняя наказ Владимира Ильича Ленина очистить Каспий от белогвардейцев и интервентов, освободить пути подвоза нефти в промышленные районы страны, матросы проявили исключительный героизм, храбрость и высокое воинское мастерство. Радисты корабля, умело перехватывая депеши белогвардейцев, не раз помогали командованию вовремя вскрывать замыслы противника.

Фотографии корабля и его радистов Н. Чемрукова и К. Равкова можно встретить в комнатах боевой славы организаций ДОСААФ Азербайджана, Дагестана, Астраханской области. А находящееся на вечном хранении в Центральном музее Вооруженных Сил СССР Почетное Революционное Красное Знамя постоянно напоминает молодежи о необходимости сражаться за дело Великого Октября, как сражались герои эсминца «Карл Либкнехт».

Н. БАДЕЕВ

У НАШИХ ДРУЗЕЙ



ГОВОРИТ И ПОКАЗЫВАЕТ ОСТРОВ СВОБОДЫ

Гость «Радио» — министр связи Республики Куба

МАНУЭЛЬ КАСТИЛЬО РАБАССА

Я хотел бы поблагодарить редакцию журнала «Радио» за предложение выступить в таком уважаемом издании в преддверии 30-летия Кубинской революции.

Кубинская революция — народная, антиимпериалистическая, антифеодальная, переросшая в социалистическую революцию,— победила в вооруженной борьбе 1 января 1959 г. Она велась под руководством Ф. Кастро Рус. Одним из ее знаменательных этапов стал успешный штурм 26 июля 1953 г. казармы Монкада. Этот день мы ежегодно отмечаем как День национального восстания. Наша революция за-

Антенны спутниковой связи.

вершилась рождением Республики Куба, ставшей первой социалистической страной на Американском континенте.

За тридцатилетие ее существования трудящиеся Кубы под руководством Коммунистической партии добились важных достижений во всех областях социалистического строительства. Немалый прогресс наблюдается и в развитии радио, телевидения, связи. Это особенно наглядно видно в сравнении с дореволюционным их состоянием.

До победы революции основные средства связи находились в ведении иностранных кампаний и полностью контролировались американским соседом. Телефонные и телеграфные линии проходили лишь через США. Поэтому это была единственная возможность выхода на другие страны. Практически не было и международной радиосвязи, если не считать коротковолнового телеграфного канала с Мексикой, который работал с большими перебоями.

После победы революции связь на Кубе стала развиваться ускоренными темпами, и это относится ко всем ее подотраслям. Уже в 1960 г. начал работать ряд новых радиостанций на коротких волнах, обслуживающих международные линии и осуществлявших связь с морскими судами, которые в то трудное время доставляли грузы к острову Свободы. В 1961 г. начал работать радиопередатчик «Радио-Гавана-Куба».

Существенным для развития связи стал 1965 г. С помощью братских социалистических стран, и в первую очередь СССР, были построены четыре мощных радиопередающих центра, два приемных центра и радиостанции для обслуживания морского флота. Благодаря этому, несмотря на противодействие империализма, мы получили возможность осуществлять телефонную и телеграфную связь вначале со странами социализма, Западной Европы, Латинской Америки, а затем и с другими странами мира. За прошедшие годы радиосвязь в своем развитии сделала большой скачок и по мощности передающих средств заняла одно из первых мест на Американском континенте. Создание сети радиостанций позволило поддерживать надежную связь с кораблями развивающегося кубинского рыболовецкого флота. Вошел также в строй международный фототелеграф.

К 1976 г. Куба получила и спутниковую связь — у нас была введена в строй земная станция системы Интерспутник, и мы стали членом этой международной организации.

Перед началом IV Конференции неприсоединившихся стран на Кубе в короткий срок была построена земная станция системы спутниковой связи Интелсат. Через системы Интерспутник и Интелсат участники конференции могли связываться со своими странами, а телевидение — вести передачу на все континенты.

Заключая этот короткий рассказ о радиосвязи, хотелось бы подчеркнуть ее особое значение для Республики Куба. Сейчас, благодаря разветвленной сети КВ станций, а также средств космической связи, мы имеем возможность осуществлять прямой радиообмен со многими странами Америки, Европы и Африки.

Большое значение в общественной жизни страны занимает радиовещание. Оно ведется на коротких и средних волнах. С помощью Советского Союза и других социалистических стран у нас создана сеть мощных радиовещательных станций, передающих пять центральных программ: «Радио-ребельде», «Радио-прогресо», «Радиоэнциклопедия», «Радио-часы» и «Радио-музыкаль националь». Интересен, например, опыт программы «Радио-часы», постоянно передающих сводки последних известий, различных сообщений и сигналы точного времени. В провинциях республики работают радиостанции, передающие местные новости.

За период, прошедший после революции, мощность радиовещательных станций возросла в семь раз. 98 процентов территории обеспечены сейчас национальным вещанием.

Быстрыми темпами на Кубе развивается телевидение. До революции оно было в основном привилегией столицы и ряда районов, составляющих всего 25 процентов территории страны. Сейчас площадь, на которой жители могут принимать программы телевизионного вещания, достигла 85 процентов. Телепередачи ведутся в цветном изображении по двум программам: по первой национальной и второй «Теле-ребельде». По второй программе в провинции Гавана транслируются и местные передачи.

Для подачи телевизионных программ на ретрансляторы, расположенные во всех районах Кубы, на острове проложена радиорелейная линия. Она позволила также организовать 960 телефонных каналов.

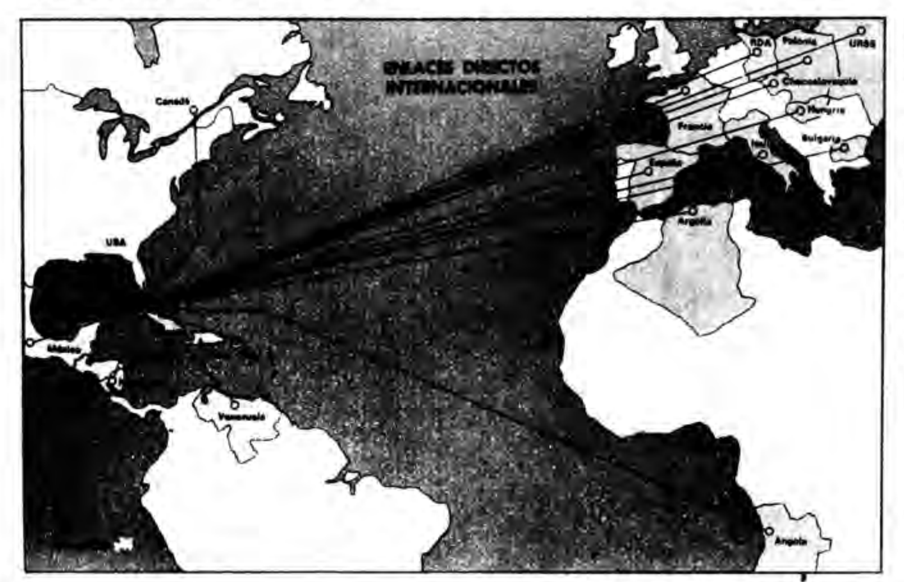
На Кубе ведется сейчас модернизация систем телевизионного вещания. Она осуществляется в тесном контакте министерств связи Кубы и СССР, которые приняли совместную программу развития телевидения на период до 2000 г.

Предъюбилейный 1988 г. для связистов нашей Республики является годом напряженной борьбы за повышение качества работы всех подотраслей связи, радио и телевидения, и мы будем работать с еще большей ответственностью и энтузиазмом для выполнения этой задачи.

Пользуясь случаем, от всего сердца выражаю благодарность советскому народу, работникам министерств связи, промышленности средств связи СССР, а также специалистам предприятий социалистических стран за дружескую, братскую помощь, оказываемую в развитии систем связи Республики Куба.

Наша дружба не померкнет в веках!

Прямые международные связи Кубы.





НОВОСТИ IARU

● По решению Исполкома 1-го района Международного радиолюбительского союза памятными медалями 1-го района отмечены С. Барлауг (LA4ND), Х. Уолкотт Бенджамин (EL2BA), Д. ден Хердер (PA0YJ), Ф. Мальтхауе (F6DBG), и Х. Вроер (PA0NOS). Высокие награды IARU присуждены им за большой вклад в развитие международного радиолюбительского движения.

● Радиолюбительские маяки приобретают все большую популярность у коротковолновиков. В IARU в настоящее время зарегистрировано 79 КВ маяков. Девять из них работают в диапазоне 14 МГц, остальные — в диапазоне 28 МГц.

● Первым чемпионом по радиосвязи на коротких волнах в 1-м районе IARU стал советский коротковолновик Г. Румянцев (UA1DZ). Чемпион определяется по итогам выступлений в течение календарного года в Чемпионате IARU по радиосвязи на КВ и в КВ соревнованиях, которые проводят национальные радиолюбительские организации 1-го района IARU. В десятку сильнейших коротковолновиков региона вошли еще шесть наших спортсменов. Команда болгарской коллективной радиостанции LZ2KTS признана лучшей в 1-м районе IARU в своей подгруппе. А среди U лидировали операторы UZ4FWO (г. Пенза). Они заняли второе место. Все остальные места в десятке сильнейших — у наших спортсменов.

● В этом году исполнилось 75 лет с момента создания одного из старейших радиолюбительских обществ в мире — RSGB (Общество радиолюбителей Великобритании).

RAEM

В прошлогодних соревнованиях RAEM — мемориале Героя Советского Союза Э. Т. Кренкеля участвовали 600 радиоспортсменов. Среди них было 8 мастеров спорта СССР международного класса, 94 мастера спорта СССР, 150 кандидатов в мастера.

В абсолютном зачете первые десятки в подгруппах выглядят так.

Коллективные станции: 1. UZ0CWA; 2. UZ0LWC; 3. UZ0OWS; 4. RW9HZZ; 5. UZ0QWA; 6. UZ0LWO; 7. UZ0AXX; 8. UZ0KWI; 9. UZ0FWI; 10. UP1BWW.

Индивидуальные станции: 1. UA0SAU; 2. UW0 TG; 3. UA1DZ; 4. UA1YI; 5. RA0FA; 6. RL7AB; 7. UQ2GKL; 8. UA0HAE; 9. RA0LDX; 10. UT5DK.

Наблюдатели: 1. UA9-145-132; 2. UA1-143-1/UN; 3. UA9-134-264; 4. UA4-133-21/UI8L; 5. UA1-169-2474; 6. UA9-090-601; 7. UA9-145-391; 8. UA9-145-197; 9. UA4-156-1045; 10. UA4-156-1057.

Призовые места также заняли:

среди **команд коллективных станций I категории:** 1. UZ0CWA; 2. UZ0LWC; 3. UZ0OWS;

команд коллективных станций II категории: 1. UZ0QWB; 2. UZ9YWH; 3. UZ4HYG;

индивидуальных станций I категории: 1. UA0SAU; 2. UW0TG; 3. UA1DZ;

индивидуальных станций II категории: 1. UA0HAE; 2. RA0LDX; 3. UA0AKQ;

индивидуальных станций III категории: 1. RL7PAC; 2. UA9JAX; 3. RA9ADH;

среди **коллективных станций европейской части СССР:** 1. UP1BWW; 2. UB3IWA; 3. UB4CWW;

индивидуальных станций европейской части СССР: 1. UA1DZ, 2. UQ2GKL, 3. UT5DK;

среди **коллективных станций Азиатской части СССР:** 1. UZ0CWA; 2. UZ0LWC; 3. UZ0OWS;

индивидуальных станций азиатской части СССР: 1. UA0SAU; 2. UW0TG; 3. UA9YI;

среди **коллективных станций, находящихся за Северным полярным кругом:** 1. UZ0KWI; 2. UZ0KWC; 3. UZ1ZWG;

индивидуальных станций, находящихся за Северным полярным кругом: 1. UA0HAE; 2. UA9XR; 3. UA1ZO.

ИТОГИ ЧЕМПИОНАТА

Подведены итоги XI заочного чемпионата СССР по радиосвязи на КВ (среди женщин-коротковолновиков), посвященного памяти Героя Советского Союза Елены Стемпковской.

Коллективные станции: 1. UZ4FWO; 2. UZ0QWA; 3. UZ0AXX; 4. UZ0CWA; 5. UL8LYA; 6. UL8LWZ; 7. UZ9FYR; 8. UZ3SWA; 9. UZ6LWZ; 10. UZ9XXM.

Индивидуальные станции: 1. RA3AG; 2. RB5HR; 3. RB4LA; 4. UA6AR; 5. UV9SG; 6. UZ9CA; 7. UV9WY; 8. UA3TAA; 9. RB5WA; 10. UA4HD.

Наблюдатели: 1. UA9-146-77; 2. UA9-090-1056; 3. UB5-077-2144; 4. UA3-121-1515.

ДИПЛОМЫ

● Всесоюзная ФРС утвердила положение о дипломе «Первая нефть России». Чтобы получить его, необходимо за двусторонние связи со станциями Коми АССР набрать 1600 очков. QSO со станциями г. Ухты дают по 50 очков, с остальными станциями республики — по 15 очков. Радиолюбители из 3—5-й зон (по делению, принятому для всесоюзных заочных соревнований по радиосвязи на КВ) очки за связи удваивают. При выполнении условий диплома только на диапазоне 160 м соискателями из 1-й и 2-й зон очки удваивают, 3—5-й зон — увеличивают в 4 раза. При работе на УКВ диапазонах (144 МГц и выше) и через ИСЗ достаточно провести 3 QSO с г. Ухтой. Каждая QSL (но не более 10) от наблюдателей Коми АССР оценивается в 10 очков.

Ветеранам Великой Отечественной войны достаточно провести 5 QSO с г. Ухтой.

В зачет идут связи, установленные любым видом излучения начиная с 1 января 1988 г. Повторные QSO засчитывают, если они проведены на разных диапазонах.

К диплому есть две наклейки «1745» (год основания первого нефтяного промысла России) и «1943» (это год основания г. Ухты). Чтобы их получить,

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА СЕНТЯБРЬ

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6							14	14					
	127	VK	14	14	28	28	28	14	14	14	14			14	14
	287	PY1			14	14	21	21	21	21	14	14			
	302	G				14	14	14	14	14	14				
	343П	W2							14	14	14				
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14								
	104	VK		14	21	21	21	21	14	14	14				
	250	PY1	14	14	14	14	14	28	28	28	28	14	14	14	14
	299	HP						14	14	21	21	21	14		
	316	W2							14	14	14	14	14		
	348П	W6									14	14			

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6		14	14	14	14	14				14	14		
	93	VK		14	21	21	21	21	14	14	14				
	195	ZS1			14	21	21	21	21	28	21	14	14	14	
	253	LU				14	14	21	21	21	21	21	14	14	
	298	HP						14	14	21	21	14	14	14	
	311Я	W2						14	14	14	14	14	14	14	
	344П	W6									14	14			
UA0 (с центром в Иркутске)	36Я	W6								14					
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			14	21
	245	ZS1			14	21	21	21	21	14	14				
	307	PY1				14	21	21	21	21	14	14			
	359П	W2	14	14	14										

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6		14	14	14	14								
	83	VK		14	14	21	21	21	14	14	14				
	245	PY1				14	21	21	21	21	21	21	14	14	
	304Я	W2							14	14	14	14	14		
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2												14	14
	56	W6	21	21	14	14	14						14	21	21
	167	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			21	21
	333Я	G				14	14	14	14						
	357П	PY1						14	14						

Прохождение радиоволн в сентябре не будет существенно отличаться от прохождения в августе. Прогнозируемое число Вольфа — 81.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

ДОСТИЖЕНИЯ КОРОТКО-ВОЛНОВИКОВ

В последние годы у коротковолновиков возрос интерес к «супердипломам», представляющим собой многодиапазонные варианты дипломов, условия которых и в обычном их виде выполнить не так-то просто (5 BAND DXCC и т. п.). По просьбе редакции председатель совета недавно созданного советского DX клуба А. Кучеренко (UT5HP) составит таблицу достижений наших коротковолновиков по числу стран (список диплома Р-150-С), с которыми они установили связи и получили QSL, подтверждающие QSO.

В каждой подгруппе (за исключением пока подгруппы коллективных станций), помимо первых десяти, указаны лучшие станции из союзных республик, если их представителей нет в десятке. Кроме того, в этой первой публикации мы приводим (без детальной информации) данные по всем коротковолновикам, сообщившим свои достижения.

Информацию для следующей таблицы необходимо выслать до 15 сентября с. г. по адресу: 348903, г. Счастье Ворошиловградской обл., абонементный ящик 1, А. В. Кучеренко.

Место	Позывной	Диапазон, МГц						Всего	Число стран
		1,8	3,5	7	14	21	28		
Индивидуальные станции									
1	UR2QD	121	227	273	329	301	273	1524	329
2	UA4HBW	148	180	230	272	283	254	1367	326
3	UA9CBO	150	198	248	312	231	227	1356	327
4	RA3AR	68	185	237	306	289	215	1300	306
5	UQ2HO	46	186	205	293	291	218	1239	325
6	RB7GG	115	162	160	322	260	220	1239	322
7	UP2BR	39	169	204	301	269	222	1204	301
8	UB5UCH	64	175	189	300	241	217	1186	322
9	RB5FF	81	187	176	273	233	228	1178	273
10	UQ2ML	60	165	170	316	252	214	1177	332
13	UL7NW	48	207	182	291	196	205	1129	291
15	UO5PK	0	131	187	321	276	203	1118	335
21	UD6DJ	68	164	175	262	179	137	985	262
49	UI8ZAC	62	130	111	154	96	203	756	232
78	UF6RB	0	73	62	233	103	69	540	233

11. UW6MF — 1171 очка; 12. UA6AF — 1167; 13. UL7NW — 1129; 14. UW9WB — 1127; 15. UO5PK — 1118; 16. RT4UA — 1100; 17. UA6LAH — 1065; 18. UT5HP — 1039; 19. UB5BAZ — 1038; 20. UR2RCU — 1035; 21. UA9MR — 306; 22. UY5OQ — 1001; 23. RB5IJ — 997; 24. UD6DJ — 985; 25. RT5UY — 961; 26. RR2RW — 955; 27. UB5IF — 945; 28. RW6AC — 923; 29. RV6AF — 919; 30. UA3PDW — 915; 31. UW6DR — 914; 32. RB5MT — 913; 33. RR2RU — 902; 34. RA3DX — 899; 35. UA4CDC — 890; 36. UA4LCH — 875; 37. U0AG — 868; 38. UO5GR — 849; 39. UB5IIA — 848; 40. U3DR — 839; 41. RB5QW — 830; 42. RB0HZ — 830; 43. RB5HT — 829; 44. UD6DKW — 825; 45. UB5EC — 810; 46. RV6AB — 809; 47. UA3AHA — 803; 48. UZ0AB — 799; 49. UI8ZAC — 756; 50. UV6AY — 754; 51. RB5IA — 754; 52. UA0LCZ — 751; 53. UZ3AC — 743; 54. RIIOA — 743; 55. UB5ILA — 739; 56. UB5VAA — 734; 57. UA9AB — 733; 58. UB5KY — 723; 59. UV6AS — 722; 60. UB5MLP — 716; 61. U6DM — 714; 62. UB4MM — 707; 63. UB5TN — 687; 64. RB5IQ — 680; 65—66. UW3RR, UA4NC — 677; 67. UA9AO — 673; 68. UB5WJ — 654; 69. UA4LM — 652; 70. RB5IF — 648; 71. UW9CE — 620; 72. UW9YY — 617; 73. RB5RR — 588; 74. UA0AO — 579; 75. UB1RR — 560; 76. UB5VK — 544; 77. UA6XT — 541; 78. UF6RB — 540; 79. UA4UBC — 520; 80. RA6LW — 497

Место	Позывной	Диапазон, МГц						Всего	Число стран
		1,8	3,5	7	14	21	28		
Коллективные станции									
1	UP1BZZ	93	232	244	316	278	232	1395	330
2	RL8PYL	101	156	229	303	297	283	1369	303
3	UZ3XWA	62	116	172	268	219	177	1014	297
Наблюдатели									
1	UT5-186-2	60	143	234	308	240	204	1189	308
2	UB5-080-70	76	157	195	313	215	201	1157	327
3	UA1-169-738	2	162	177	310	212	252	1115	325
4	UB5-059-11	76	156	192	271	209	199	1103	308
5	UB5-059-105	70	158	173	302	185	135	1023	302
6	UB5-073-2589	98	166	165	246	135	127	937	301
7	UB5-073-3135	67	127	141	208	139	165	847	208
8	UB5-066-286	51	112	124	220	185	141	833	276
9	UA1-169-656	12	94	78	267	162	114	727	316
10	UA6-101-62	26	92	120	222	158	94	712	222
13	UL7-023-406	13	20	29	162	96	68	388	162

11. UB5-073-474 — 615; 12. UA6-150-767 — 503; 13. UL7-023-406 — 388; 14. UA4-156-871 — 257.

необходимо набрать соответственно 1745 и 1943 очка.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную в местной ФРС, СТК, РТШ (ОТШ) ДОСААФ или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные, с указанием своего домашнего адреса высылают по адресу: 169400, Коми АССР, г. Ухта, абонементный ящик 44, радиоклуб, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. на расчетный счет № 70017 в Ухтинском отделении Госбанка. Ветераны Великой Отечественной войны получают диплом бесплатно.

Наблюдателям диплом выдают на аналогичных условиях.

● Чтобы получить вымпел «Шяуляй», радиолюбители европейской части СССР должны провести связи с 25 радиостанциями г. Шяуляя, азиатской части — с 15 радиостанциями, в том числе работающими спецпозывными. Засчитываются QSO, проведенные любым видом излучения на любых диапазонах.

Заявку составляют в виде выписки из аппаратного журнала, заверяют в местной ФРС, РТШ (ОТШ) ДОСААФ или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные, и высылают по адресу: 235400, Литовская ССР, г. Шяуляй, абонементный ящик 71, дипломной комиссии. Вымпел и его пересылку оплачивают почтовым переводом на сумму 3 руб. на расчетный счет 700165 в Шяуляйском отделении Жилсоцбанка.

Наблюдатели получают вымпел на аналогичных условиях, но заявку составляют на основании полученных QSL.

Из Шяуляя работают станции UP1BWF, BWN, BXU, BYM, BYW, BZL, BZP, BZS, BZZ, UP2BR, CB, CE, CF, CH, CL, CN, CS, CT, CX, CZ, GA, GB, GC, GF, GM, PT, BBC, BBE, BBL, BCJ, BCL, BEI, BDS, BFS, BGG, BGL, BGV, BHA, BHB, BHR, BHQ, BIG, BIH, BJA, BJB, BJE, BJF, BKT, BKX, BMD, BMK, BMP, BND, BNF, BNW, BNX, BNZ, BPQ, BOU, BQR, BQQ, BQT, BQV, BRF, BRL, BRN, PAJ, PCQ, RP2BBE, BBK, BJK, UP3BJ, UP4A, EO2PPP.

● ФРС СССР утвердила положение о дипломе «Первый космонавт планеты Юрий Алексеевич Гагарин». Его выдают за связи с радиостанциями Смоленской области, если в течение календарного года при этом набрано 100 очков. Для соискателей из первой зоны (по делению, принятому для всесоюзных заочных КВ соревнований) QSO с радиостанциями г. Гагарина (UZ3LXG, UA3LBF, UA3LHC, UA3LHK, UA3LHI, UA3LHS), а также с UZ4CXH из пос. Приволжский Саратовской области, который находится недалеко от места приземления космонавта, дают по 5 очков, с остальными станциями Смоленской области — по 1 очку. Для радиолюбителей второй зоны очки за связи умножают на два; третьей зоны — на три; четвертой — на четыре; пятой — на пять.

Засчитывается до пяти QSL от наблюдателей Смоленской области. Они дают число очков, соответствующее номеру зоны, где проживает соискатель. Для радиолюбителей из первой и второй зон обязательно нужно установить QSO не менее чем с двумя радиостанциями г. Гагарина, из третьей — пятой зон — с одной. В случае работы только на одном диапазоне начисляемые очки удваивают.

Радиолюбителям - участникам Великой Отечественной войны набранные очки увеличивают в пять раз, им необходима всего лишь одна связь с радиостанцией г. Гагарина.

При работе через ИСЗ и на УКВ диапазонах достаточно провести QSO с пятью радиостанциями Смоленской области. Связь с г. Гагариным в данном случае необязательна.

Засчитывают связи, проведенные любым видом излучения (в том числе и смешанные), начиная с 1 января 1988 г. Повторные QSO разрешается проводить только на разных диапазонах.

Заявку составляют в виде выписки из аппаратного журнала, заверяют в местной ФРС, СТК, РТШ ДОСААФ или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные и проживающих в одном населенном пункте с соискателем. Ее высылают по адресу: 215010, г. Гагарин Смоленской области, абонементный ящик 35, самодеятельный радиоклуб, дипломной комиссии.

Диплом оплачивают (участники Великой Отечественной войны получают его бесплатно) почтовым переводом на сумму 50 коп, на расчетный счет 700829 в областной конторе Жилсоцбанка г. Смоленска (почтовый индекс 214000).

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

РЕЗОНАНС

ПЕРЕГРУЗКИ В РАДИОМНОГОБОРЬЕ

В редакцию продолжают поступать письма, в которых спортсмены выражают свое недовольство новой программой соревнований по радиомногоборью.

«...Никогда не соглашусь с тем, что здравомыслящий человек может отменить в радиомногоборье такое упражнение, как прием радиограмм — один из главных показателей в подготовке радистов... Почему, несмотря на неоднократные выступления радиоспортсменов против неоправданных новшеств, до сих пор нет официального ответа ЦК ДОСААФ СССР?» — спрашивает А. Абрамов из г. Куйбышева.

Отвечает начальник Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР А. ВИННИК.

— В настоящее время радиомногоборье заменено пятиборьем радистов, в которое вошли три общих (как и в другие виды пятиборья) упражнения — стрельба, ориентирование (или кросс, для районов, где нет лесных массивов), плавание и два специальных — радиообмен и передача радиограмм.

Прием радиограмм был исключен, так как многолетний опыт проведения соревнований показал, что в этом виде многоборья спортсмены набирают практически одинаковое количество очков.

Наряду с этим, на местах не запрещается развивать и традиционное многоборье радистов, и радиолюбительское троеборье, соответствующие Единой всесоюзной спортивной классификации. Однако чемпионат СССР будет проводиться по программе пятиборья. Думаю, для состязаний такого уровня всегда можно подготовить и выставить команду.

Создавая программу пятиборья, мы руководствовались «Наставлением по физической подготовке в Советской Армии и Военно-Морском Флоте», а также задачами, поставленными партией перед ДОСААФ в деле подготовки призывной молодежи к службе в Вооруженных Силах СССР. Не секрет, что сейчас значительная часть ребят, призываемых на военную службу, приходит в армию недостаточно подготовленными физически. А ведь им, в том числе и радистам, придется и бегать кроссы, и стрелять, и преодолевать водные препятствия. Наши солдаты, служившие в Афганистане, могут это подтвердить.

Разработанная нами программа нового пятиборья согласована со Спорткомитетом Министерства обороны СССР. И на бюро президиума ЦК ДОСААФ СССР оно было вынесено только после обсуждения на бюро Всесоюзных федераций по техническим и военно-прикладным видам спорта, где получило одобрение большинством голосов.

Особые нарекания спортсменов-радиомногоборцев вызывает введение в программу соревнований плавания. Если раньше жаловались на отсутствие тиров для тренировок, то теперь противники новой программы ссылаются на то, что нет бассейнов. Бассейнов действительно не хватает. Но кто сказал, что в боевой обстановке воину будут предоставлены тепличные условия? Отнюдь. Что же касается естественных водоемов, то наша страна ими богата. По крайней мере, три месяца в году можно обходиться без бассейнов. Уверен, что пропаганда программы пятиборья радистов поможет нам привлечь к спорту больше молодежи, которая, в первую очередь, желает укрепить себя физически. И потом, нельзя забывать, что наш спорт в большей степени имеет военно-прикладное назначение.

И последнее. На мой взгляд, сегодня у нас слишком высок процент спортсменов старшего возраста, находящихся в элитарных условиях. Повышение требований к общефизической подготовке позволит молодым спортсменам быстрее проникнуть в «высший эшелон» нашего спорта.



РАДИОСПОРТ

В ОБЩЕМ — НЕПЛОХО, НО ЕСТЬ

Эти соревнования вот уже свыше десяти лет по традиции проходят в начале спортивного сезона и пользуются заслуженной популярностью у спортсменов. Во-первых, здесь можно трезво определить, каким запасом прочности обладаешь перед ответственными стартами сезона. Во-вторых, не секрет, что именно на этих соревнованиях в основном формируется состав сборных команд страны.

На нынешний турнир, который проходил в г. Белогорске Крымской области, прибыли такие мастера спортивной радиопеленгации и многоборья радистов, как Чермен Гулиев, Владимир Чистяков, Галина Петрочкова, Светлана Кошкина, Наталья Асауленко, Галина Полякова...

Однако не только обилием звезд радиоспорта отличаются эти состязания. Немало здесь и спортсменов, подающих надежды, а то и вовсе начинающих, которые приезжают, чтобы выступить вне конкурса. Другой такой возможности помериться силами с прославленными мастерами нет.

Тренер Пензенской ДЮСТШ Игорь Корольков, например, привез с собой, кроме реальных кандидатов в сборную страны по многоборью радистов, и тех, кто решил проверить свои возможности в столь ответственной встрече. «Неформалы» — так в шутку называли их здесь. И надо заметить, что они оказались не робкого десятка. Достаточно сказать, что пензенская спортсменка Светлана Ратушная, выступавшая вне конкурса, показала шестой результат в многоборье радистов, опередив многих из тех, кого тренеры прочили в сборную страны.



О ЧЕМ ПОДУМАТЬ...

ЗАМЕТКИ С СОСТЯЗАНИЙ НА КУБОК СССР ПО РАДИОСПОРТУ

На вопрос, как он оценивает выступление многоборцев, старший тренер сборной страны по радиомногоборью Юрий Петрович Старостин ответил:

— В связи с неудачным выступлением в радиообмене на международных соревнованиях прошлого года всем кандидатам в сборную была поставлена задача в подготовительном периоде больше тренироваться в радиолюбительском эфире. И вот на кубковой встрече вместо работы в радиосети мы решили провести мини-КВ-тест по правилам троеборья. Результаты показали, что многие серьезно отнеслись к «заданию на дом».

Для проверки физической подготовленности спортсменов дополнительно к ориентированию в программу наших состязаний был введен кросс, который наглядно продемонстрировал кто бегал зимой и весной, а кто уповал на свои старые возможности. Для некоторых спортсменов кросс стал проходным баллом в сборную, вернее сказать, непроходным.

Не вызывает беспокойства стрельба, в которой мы традиционно неплохо выглядим и на международных соревнованиях. Главное — умение стрелять из оружия, предоставляемого организаторами.

Результаты в передаче на ключе еще раз подтвердили правильность нашего курса на ужесточение требований в этом виде состязаний. Однако и здесь есть еще над чем поработать.

Несмотря на то, что местность для ориентирования была сильно пересеченная, отличалась обилием подъемов и спусков, большим количеством мелких ориентиров, камней и скальных выходов, многоборцы в основном успешно справились с задачей. Особенно юноши, которых разделяли на финише буквально секунды, да и показанное ими время можно считать отличным. Победил здесь шестнадцатилетний С. Петрунин из Новосибирска.

Острая борьба развернулась среди женщин. На этот раз спор выиграла Г. Полякова из Ельца. Она показала ровные и высокие результаты во всех упражнениях, лидируя с первого дня состязаний.

Неудачно выступила неоднократная победительница этих соревнований Н. Асауленко. К началу сезона она пришла недостаточно физически подготовленной.

Среди юниоров сильнейшим был А. Стефанов из Новосибирска. Он победил с хорошим результатом и значительным отрывом от остальных.

У мужчин кубок за высокие спортивные результаты получил А. Киселев (Тбилиси). Тренерская установка на повышение физической подготовленности, заданная ему осенью, выполнена на все 100 процентов.

И все же, несмотря на общее благоприятное впечатление от состязаний, у Ю. П. Старостина были и некоторые сомнения. На его взгляд, например, вряд ли целесообразно проводить кубковую встречу совместно с «охотниками на лис».

— Судите сами,— говорит он.— Нам приходится иной раз выбирать место состязаний не там, где спортсменам лучше соревноваться, а там, где их смогут принять. А пятьдесят человек легче разместить, чем, скажем, сто. К тому же порой не хватает транспорта, медицинского персонала, причем по сложившейся традиции всегда почему-то ущемляются интересы именно многоборцев.

Как известно, в программу состязаний многоборцев входит теперь и плавание. Однако на нынешних соревнованиях его не было, так как в Белогорске попросту негде плавать, нет бассейна.

Ни для кого не секрет, что новое упражнение многими спортсменами и тренерами было воспринято без восторга. Об этом свидетельствуют многочисленные письма в редакцию журнала «Радио».

Однако надо сказать, что отношение к новому упражнению меняется. Уже в прошлом году на чемпионате СССР в Черкассах тренерами, ведущими спортсменами, судьями была высказана положительная оценка этого упражнения.

Шел разговор о плавании и на нынешнем турнире.

— В прошлом году и зональные соревнования,— вспоминает Г. Полякова,— и чемпионат России, да и состязания на Кубок СССР показали, что мы совсем не готовы к этому упражнению. Бассейнов в стране не хватает, тренироваться негде.

Но вот прошел год, стали понемногу находить выход из положения. И лично я, да и другие спортсмены, считаем: хорошо, что ввели плавание! Для физической подготовки многоборца оно очень много дает. Надо только подумать, как объективнее

оценивать это упражнение. Ведь сейчас как? Если проигрываешь в плавании одну секунду, теряешь четыре очка. А в передаче, казалось бы, для радиоспортсмена одном из главных упражнений, за одну секунду проигрыша лишаешься всего двух очков. Правильно ли это?

Вот еще несколько мнений на этот счет.

И. Волков, тренер Московского городского радиоклуба ДОСААФ.— Лично я раньше был против плавания. А сейчас понял, что ошибался. Моим ребятам нравится это упражнение, да и сам я с удовольствием теперь плаваю.

В. Нестерук, тренер спортивного клуба Брестской РТШ ДОСААФ.— Считаю, что плавание просто необходимо. Во-первых, укрепляет многоборца физически (практически те, кто плавают, перестают болеть), а во-вторых, привлекает к нашему виду спорта молодежь. Что касается бассейнов, то в нашем городе с ними нет никакой проблемы. И все же мне, как патриоту радиоспорта, больно видеть, что в радиомногоборье все меньше внимания уделяется упражнениям, которые «работают» на подготовку радистов высокого класса.

Как видим, там, где имеются бассейны, радиоспортсмены охотно занимаются плаванием. А как быть тем, у кого нет возможности посещать бассейн. Использовать открытые водоемы, которыми так богата наша страна? Но ведь в северных областях, и в Сибири особенно, возможности эти ограничены. Да и в Средней Азии это проблематично.

— В настоящее время,— поясняет Ю. П. Старостин,— разработано несколько программ пятиборий: и с плаванием, и без плавания. Там, где нет лесов, вместо ориентирования будет введен кросс. Участвуя в пятиборьях по таким программам, спортсмены смогут выполнять даже норму мастера спорта.

В следующем году планируется первенство страны по троеборью. Соревнования эти очень динамичные, провести их можно всего за два дня. Они включают в себя КВ-тест, ориентирование и стрельбу. Подготовка к ним не требует особых, недоступных для большинства, условий.

— Так, может, именно за этими соревнованиями будущее?

— Поживем, увидим...

* * *

Как уже было сказано, не только многоборцы, но и «охотники на лис» проверяли свою готовность к предстоящему сезону. А он для них в нынешнем году отмечен такими ответственными соревнованиями, как чемпионат мира в Швейцарии. Поэтому решено было все три дня соревнований в Белогорске посвятить забегам на трассе, которая, по мнению большинства спортсменов, была гораздо сложнее, чем в прошлые годы.

Старший тренер сборной команды страны по спортивной радиопеленгации Александр Елизарович Кошкин, также в основном довольный результатами «охотников на лис», сказал:

— Как всегда в хорошей форме Чермен Гулиев, занявший первое место среди мужчин. У женщин лучшей оказалась Татьяна Гуреева из Ставрополя, а среди юниоров — ее муж Сергей Гуреев. Среди юношей отличился Батыр Миралиев из Ташкента.

И все же полного удовлетворения эти соревнования А. Е. Кошкину не принесли.

— Дело в том,— говорит он,— что, на мой взгляд, пора вводить новую, более демократичную систему отбора на соревнования. Кубок СССР должен быть доступен для любого спортсмена. Как было до недавнего времени? Эти соревнования являлись проверкой уровня готовности лишь членов сборной команды. «Посторонние» спортсмены почти не привлекались. Лишь с нынешнего года число их среди участников несколько расширилось.

Я считаю, надо сделать так, чтобы кубковая встреча стала финалом нескольких отборочных этапов. И ничего особенно нового здесь вводить в общем-то не придется. Просто первым этапом сделать известный всем «Весенний марафон», проходящий в мае, вторым — традиционную встречу спортсменов Прибалтийских республик в июне и третьим — открытые соревнования на приз газеты «Патриот Батьківщини», которые проходят в сентябре и также пользуются большой популярностью у «охотников на лис». Зарабатывая определенные баллы на этих соревнованиях, спортсмены смогут получить право на участие в финале — Кубке СССР, который целесообразно проводить в октябре. Вот тогда мы сможем определить действительно сильнейших. А пока нередко побеждают те, у кого есть возможности тренироваться и зимой. Это прежде всего спортсмены из южных районов, которые могут заниматься этим чуть ли не круглогодично, а также представители тех организаций, которые в состоянии отправить своих спортсменов на юг в зимнее время для подготовки к предстоящим соревнованиям.

Осенний финал Кубка в определенной степени уравновесит шансы претендентов на победу и позволит более объективно скомпоновать состав сборной страны на следующий сезон.

Надо сказать, что на импровизированной конференции, которую провел главный судья соревнований В. М. Бондаренко, эта идея многим участникам турнира пришлась по душе. Но главный разговор здесь шел, конечно, об аппаратуре, с которой выступают спортсмены. И, несмотря на то, что на международной арене наши «охотники на лис» имеют определенное преимущество в техническом вооружении, тем не менее оснащение участников нынешних соревнований высококлассной промышленной аппаратурой все еще недостаточно. Особенно мало передающей аппаратуры, отвечающей необходимым требованиям.

Поэтому с таким интересом было воспринято сообщение мастера спорта СССР международного класса Анатолия Михайловича Петрова, который по поручению Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля занимается разработкой и внедрением новой техники для спортивной радиопеленгации.

Он продемонстрировал опытный образец современного малогабаритного передатчика, массовое производство которого планируется начать с 1989 г. В отличие от выпускаемого ранее в Черкассах передатчика он будет компактнее, экономичнее в питании, а главное, почти в два раза дешевле. Предполагаемая цена комплекта — 250 руб. Уже выпущена пробная партия набора радиоконструктора, в основу которого положен образец приемника, разработанного с участием А. Петрова (приемник этот прошел испытания в прошлом году на международных соревнованиях в Корее и Чехословакии). Цена набора вполне доступная — 30 рублей. На нынешних соревнованиях несколько спортсменов, в том числе и сам А. Петров, опробовали приемники, собранные из этих наборов. Отзывы у «испытателей» самые положительные. К концу года предполагается выпустить тысячу таких наборов, а в следующем году — около 10 тысяч штук.

Шла речь и об оснащении спортсменов экстра-класса. Конечно, для них нужна специальная аппаратура. Необходимы экспериментальные промышленные приемники, которые спортсмены могли бы испытывать в течение хотя бы полугода. А затем разработчики, учитывая пожелания «испытателей», вносили бы соответствующие коррективы. К сожалению, представители промышленности редкие гости на состязаниях по спортивной радиопеленгации.

Словом, соревнования на Кубок СССР по радиоспорту показали, что спортсмены в основном готовы к ответственным стартам сезона, но все же есть еще многое, о чем следует подумать и, не откладывая дела в долгий ящик, осуществить задуманное.

С. СМИРНОВА

Белогорск — Москва



На Кубок СССР по радиоспорту

(см. с. 14.)

Соревнования на Кубок СССР по радиоспорту в г. Белогорске Крымской области стали экзаменом для каждого их участника.

Важно было в полный голос заявить о себе: с чем пришел к открытию сезона, каковы твои возможности и перспективы в подготовке к ответственным стартам. Ведь не зря же считается, что хорошее начало — это уже полдела. Поэтому каждый старался проявить все свое мастерство, выдержку и смекалку, чтобы добиться успеха.

На снимках: вверху — многоборцы во время КВ теста; слева — мастер спорта СССР международного класса Ч. Гулиев готовится к старту; справа — кандидат в мастера спорта из Латвии К. Козловская только что закончила передачу на ключе; внизу — на трассе молодые «охотники на лис» С. Гладун из Кишинева и Б. Илюк из Донецка.

Фото В. Семенова

«АМФИТОН РП-306»



Переносный радиоприемник «Амфитон РП-306» рассчитан на прием программ радиовещательных станций в диапазоне длинных (148...285 кГц) и средних (525...1607 кГц) волн. Питается от четырех элементов А316.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Чувствительность, ограниченная шумами, в диапазоне ДВ — 2, СВ — 1,5 мВ/м; селективность по соседнему каналу — не менее 26 дБ; диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению — 450...3 150 Гц; коэффициент гармоник по электрическому напряжению — не более 5 %; максимальная выходная мощность — 0,5 Вт; габариты — 141×75×32 мм; масса — 0,26 кг. Ориентировочная цена — 26 руб.



«КОСМОС Э-001-СТЕРЕО»

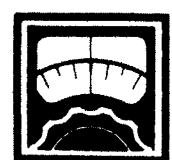
Графический эквалайзер «Космос Э-001-стерео» представляет собой десятиполосный регулятор тембра, предназначенный для оперативного управления АЧХ звуковоспроизводящих трактов бытовой радиоаппаратуры с целью компенсации амплитудно-частотных искажений, вносимых в звуковой сигнал акустическими системами и помещениями прослушивания. «Космос Э-001-стерео» рассчитан на совместную работу с тюнерами, электропроигрывателями, магнитофонами и усилителями ЗЧ. Встроенная в него система шумопонижения позволяет значительно уменьшить шумы исходной звуковой программы. Регуляторы уровня входного и выходного сигналов и индикаторы уровня перегрузки дают возможность избежать опасных режимов работы эквалайзера и работающего с ним усилителя мощности. Возможен слуховой контроль обрабатываемых программ с помощью стереотелефонов.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон воспроизводимых звуковых частот при неравномерности АЧХ ±0,2 дБ — 20...25 000 Гц; коэффициент гармоник в диапазоне 40...16 000 Гц — не более 0,04 %; коэффициент интермодуляционных искажений — не более 0,12 %; переходное затухание между каналами — не менее 60 дБ; отношение сигнал / взвешенный шум — не менее 100 дБ; число полос регулирования АЧХ — 10; пределы регулировки тембра в каждой полосе — ±12 дБ; улучшение отношения сигнал / взвешенный шум при включенной системе шумопонижения — не менее 10 дБ; мощность, потребляемая от сети,— 15 Вт; габариты — 460×335×91 мм; масса — 6 кг. Цена — 250 руб.





«ВОЛНОВОЙ КАНАЛ» С ДВУМЯ АКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

С каждым годом растет число советских коротковолновиков, работающих над улучшением характеристик направленных антенн своих радиостанций. Одно из направлений этих работ — проектирование и постройка антенн с активным питанием двух и более элементов, в основу которых входит антенна ZL BEAM или ее разновидности — антенна HB9CV [1] и логопериодические антенные системы. Интерес к ним, проявляемый радиолюбителями, не лишен оснований, так как при сравнительно небольших размерах антенн удается получить хорошие значения основных характеристик — коэффициента усиления, помехозащищенности и КСВ в широком интервале рабочих частот. Причем все это может быть достигнуто весьма простыми, доступными для радиолюбителей способами.

Автор попытался создать антенную систему из двух расположенных на одной траверсе четырехэлементных «волновых каналов» для диапазонов 20 и 15 м с активным питанием двух элементов. Это довольно простое конструктивное решение вопроса диапазонности антенны получено за счет некоторого ухудшения ее основных характеристик, особенно на диапазоне 15 м.

За основу описываемой антенны взята антенна HB9CV [1] с добавлением двух пассивных элементов — рефлектора и директора. Попытки улучшить характеристики антенны HB9CV более простым способом (добавлением только одного директора) предпринимались радиолюбителем из г. Москвы А. Снесаревым в 1968 г., но оказались безуспешными. Возможная причина этого — отсутствие компенсации вносимого директором реактивного сопротивления в сбалансированную активную систему антенны HB9CV. Поэтому автор добавил еще и рефлектор, считая такой способ компенсации вносимых реактивных сопротивлений наиболее простым. Кроме того, изменена система фазирования питания и согласования. Новый ее вариант обеспечивает возможность заземления оплеток всех коаксиальных кабелей (питания и фазирования) по всей их длине, т. е. в любой точке. Подобная система питания и фазирования активных элементов антенны с помощью коаксиальных кабелей была описана в [2].

Несколько слов об экспериментальной антенной системе с активным питанием двух элементов, которая описана в этой статье. Антенна состоит из четырех вибраторов и одного полуволнового вибратора-директора. Два «внутренних» вибратора имеют активное питание с соответствующим сдвигом фаз. Фазирующая линия выполнена из двух отрезков коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом длиной $\lambda/8$ и $\lambda/2$, которые через высокочастотный тройник соединены с коаксиальным фидером с волновым сопротивлением 75 Ом произвольной длины, идущим от передатчика. Другие концы фазирующих кабелей подключены в разрыв в середине активных вибраторов через симметрирующее и согласующее устройство, выполненное из коаксиальных кабелей с сопротивлением 75 Ом длиной $\lambda/2$.

Линия длиной $\lambda/8$ подключена к активному элементу («активному директору»), расположенному ближе к пассивному директору, а линия длиной $\lambda/2$ — к активному элементу («активному рефлектору»), расположенному ближе к пассивному рефлектору. Расстояние между активными элементами $\lambda/8$, между пассивным и активным рефлекторами — $0{,}085\lambda$, между пассивным и активным директорами — $\lambda/8$, между первым пассивным директором и вторым, полуволновым, директором — $\lambda/4$.

Антенная система имела (по измерениям в диапазоне 10 м) коэффициент усиления (относительно изотропного излучателя) —15 дБ; ширину главного лепестка в плоскости E по уровню —3 дБ — 25°, отношение излучения вперед-назад — около 40 дБ, вперед-вбок — более 60 дБ. Следует отметить, что эти результаты были получены только после установки системы питания и фазирования, о которой рассказывалось выше.

Путем несложных расчетов автору удалось спроектировать подобную систему фазирования, симметрирования и согласования для своей антенны, а также построить и настроить ее. Схема этой системы показана на рис. 1, а ее питания — на рис. 2.

Конструкция антенны ничем не отличается от обычных «волновых каналов», описанных на страницах «Радио». Длина вибраторов l, согласую-

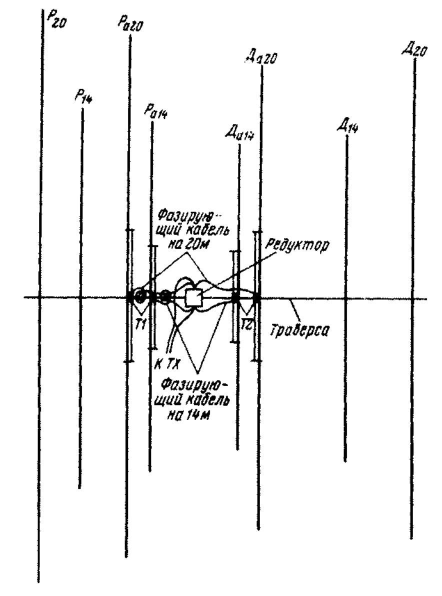


Рис. 1

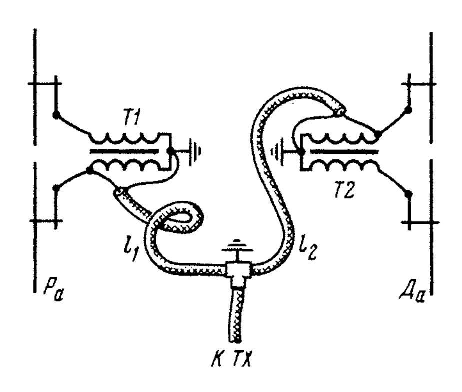


Рис. 2

щих линий $l_{с.лин}$, фазирующего кабеля $l_{ф.каб}$, расстояния s между элементами для каждого диапазона приведены в таблице.

Траверса (ее общая длина должна быть не менее 8 м) состоит из пяти дюралюминиевых (Д16-Т) труб трех разных диаметров. Необходимая жесткость конструкции получается даже без использования оттяжек в вертикальной плоскости. Самая толстая труба диаметром 80 мм и длиной 3,2 м является основной. В ее концы через переходные дюралюминиевые (Д16-Т) втулки вставлены трубы диаметром 65 мм и длиной 1,2 м. В свободные концы этих труб также через переходные втулки вставлены трубы диаметром 60 мм и длиной 1,3 м. К втулкам трубы прикреплены стальными винтами М5 (по четыре в каждом соединении).

Все вибраторы выполнены тоже из дюралюминиевых (Д16-Т) труб трех разных сечений, соединенных между собой с помощью «цангового» зажима с хомутом (рис. 3, а), изготовленного из нержавеющей стали толщиной 0,5 мм. Самая толстая труба (диаметром 30 мм) с толщиной стенки 1,2...1,5 мм каждого элемента имеет длину 2,3 м. В нее с двух концов вставлены две трубы диаметром 26 мм, а в их свободные концы — трубы диаметром 22 мм. Толщина стенок этих труб 1 и 0,5...0,8 мм соответственно. Длина их определяется расчетными значениями на каждом диапазоне. Самые тонкие трубы должны иметь запас по длине 200...300 мм с тем, чтобы была возможность настраивать элементы.

Середины всех вибраторов прикреплены к траверсе с помощью переходных пластин размерами 200×200×3 мм, изготовленных из титана (можно и из дюралюминия Д16-Т толщиной 4...4,5 мм). Вибратор располагают по диагонали пластины и прикрепляют к ней двумя U-образными болтами диаметром 6 мм. Другой стороной (по второй диагонали) пластину двумя U-образными болтами бóльшего размера (диаметром 8 мм) прикрепляют к траверсе (рис. 3, в). Сама же траверса (в центре тяжести антенны) двумя U-образными болтами диаметром 10 мм зафиксирована на площадке редуктора поворотного устройства.

На переходных пластинах антенны на диапазон 20 м установлены вертикальные опоры высотой 40 см из дюралюминиевого проката уголкового профиля 15×15 мм (толщина 1,5 мм), к которым привязывают капроновые оттяжки, выбирающие прогиб элементов в вертикальной плоскости. Другие концы оттяжек прикреплены к вибраторам в месте соединения труб диаметром 26 и 22 мм. На переходных пластинах активных элементов установлены также вертикальные стеклотекстолитовые панели размерами 160×120×10 мм (можно склеить эпоксидным клеем из более тонких), к которым привинчены трубки согласующих линий. Эти панели с помощью дюралюминиевых уголков размерами 15×15 мм (толщина 1,5 мм) прикреплены узкой стороной к титановым пластинам параллельно активным вибраторам (рис. 3, в) в непосредственной близости к ним (у их середины).

По другую сторону от активных элементов (у их середины) на расстоянии 5...6 см от них на тех же платах размещены дюралюминиевые коробки, в которых расположены согласующе-симметрирующие трансформаторы (рис. 3, б). Фазирующие кабели длиной λ/2 свернуты в небольшие бухты, которые размещены на траверсе вблизи плат активных рефлекторов. Кабели длиной λ/8 «подвязаны» непосредственно к траверсе. Высокочастотные тройники привинчены к дюралюминиевым угольникам размерами 40×40 мм (толщина 1,5 мм), установленным на площадке редуктора в месте крепления траверсы.

Каждую антенну питают коаксиальным кабелем РК-75-13-11. Кабели коммутирует реле РЭВ15 (паспорт РФ4.562.006), находящееся в непосредственной близости от радиостанции.

Согласующе-симметрирующее устройство каждого активного вибратора состоит из линии и высокочастотного трансформатора. Линия изготовлена из двух дюралюминиевых (Д16-Т) трубок диаметром 16 мм и длиной 1,5 м (толщина стенок некритична), расположенных параллельно активному вибратору (рис. 3, в). Два ближних к середине элемента конца трубок линии привинчены стальными винтами М4 длиной не менее 40 мм к вертикальной стеклотекстолитовой панели на расстоянии 90 мм друг от друга. Расстояние между осями трубок активного вибратора и согласующей линии выбрано равным 120 мм для обоих диапазонов, что соответствует волновому сопротивлению линий около 300 Ом. Вторые концы трубок линий зажаты платами-перемычками (их фиксируют винтами), изготовленными из дюралюминия. Через эти платы пропущены и трубки активных элементов.

Окончательные размеры согласующих линий (положения плат-перемычек) относительно середины активных элементов, получившиеся после настройки антенны, приведены в таблице.

Параметр	Размер, см	
	20 м	14 м
$l_р$	1116	742
$l_{ра}$	1022	684
$l_д$	950	637
$l_{да}$	906	604
$S_р$	175	140
$S_а$	265	177
$S_д$	306	218
$l_{с.лин.ра}$	130	95
$l_{с.лин.да}$	121	87
$l_{ф.каб.ра}$	697	466
$l_{ф.каб.да}$	174	116,5

Высокочастотные трансформаторы с коэффициентом трансформации 4 выполнены на кольцевых магнитопроводах из феррита 200НН для диапазона 20 м и 50ВЧ2 для диапазона 14 м. Кольца должны быть такими, чтобы можно было свободно, с шагом не менее 3 мм, разместить бифилярную обмотку, содержащую 10 витков провода ПЭВ-2 1,5. Сечение магнитопроводов — 0,8...1,0 см². Желательно, чтобы трансформаторы на один диапазон были одинаковыми.

Каждый трансформатор помещен в

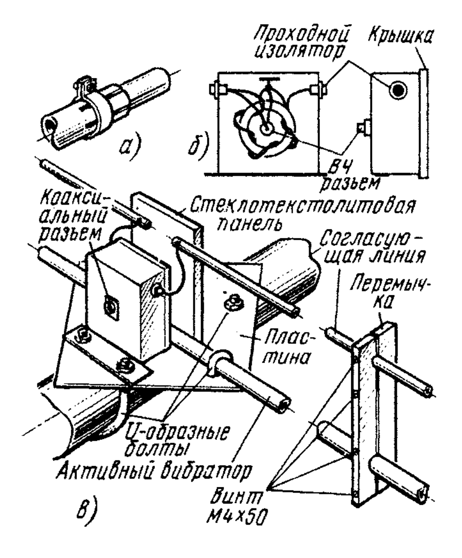


Рис. 3

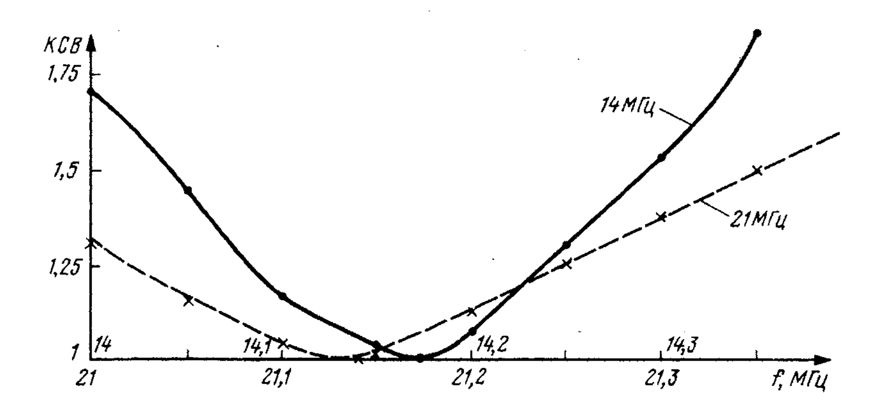


Рис. 4

коробку со съемной крышкой, изготовленную из дюралюминия толщиной 1...1,5 мм (рис. 3, б). Ее размеры определяются габаритами трансформаторов (необходимо, чтобы был зазор 15...20 мм между обмотками трансформатора и стенками коробки). В середине наибольшей грани коробки размещен коаксиальный разъем, к которому подключают фазирующую линию. На боковых сторонах коробки установлены проходные изоляторы, через которые соединяются согласующая линия и трансформатор. Снизу в коробке просверлены два дренажных отверстия диаметром 3...4 мм.

Антенну настраивают в два этапа. На первом, до подъема антенны, устанавливают начальные длины всех вибраторов и согласующих линий. На втором этапе, регулируя длину вибраторов и согласующих линий, добиваются наилучших (заданных) диаграммы направленности и КСВ. Изменять расстояние между элементами на заключительном этапе не нужно — необходимый сдвиг фаз может быть получен изменением длины вибраторов.

Начальную длину (в метрах) активного рефлектора можно рассчитать по формуле

$$l_{ра}=145/f_0,$$

где f_0 — средняя частота диапазона (МГц);

активного директора —

$$l_{да}=\tau l_{ра},$$

где τ — коэффициент, определяющий соотношение длин активных вибраторов (для данной антенны $\tau=0{,}886$);

рефлектора —

$$l_р=156{,}3/f_н,$$

где $f_н$ — нижняя частота диапазона (МГц);

директора —

$$l_д=136/f_в,$$

где $f_в$ — верхняя частота диапазона (МГц).

Расстояние (в метрах) между активными вибраторами определяют по формуле

$$s_а=37{,}6/f_0,$$

между активным и пассивным рефлекторами —

$$s_р=24{,}7/f_н,$$

между активным и пассивным директорами —

$$s_д=(44...46)/f_в.$$

Особенностью настройки данной антенны является поддержание постоянства параметра $\tau=0{,}886$ при изменении длины активных вибраторов для перемещения минимального значения КСВ по диапазону. При увеличении τ сужается полоса антенной системы и незначительно возрастает коэффициент усиления, при уменьшении — резко падает коэффициент усиления, расширяются полоса антенной системы и главный лепесток диаграммы направленности в плоскости E (в горизонтальной плоскости). Поэтому желательно поддерживать параметр τ в пределах 0,886...0,888.

Настройка пассивных вибраторов особенностей не имеет. Рефлектор настраивают по минимуму нежелательных излучений в направлениях, отличных от направления главного лепестка; директор — по заданной ширине этого лепестка в плоскости E по уровню —3 дБ. Чтобы увидеть результаты настройки пассивных вибраторов, необходимо всякий раз, когда изменяется длина одного из вибраторов, снимать диаграмму направленности антенны в плоскости E.

С чего начинать настройку — с получения ли характеристики согласования — $КСВ=\psi(f)$ или необходимой диаграммы направленности — принципиального значения не имеет. Надо только после ее окончания еще раз проверить и диаграмму направленности, и зависимость КСВ от частоты.

Наиболее трудоемкой работой во время настройки антенны является снятие диаграммы направленности. Ее определяют только в ближней зоне с тем, чтобы исключить влияние отражения сигнала от ионосферы и изменение поляризации. Автор при этом использовал любительские радиостанции, расположенные в радиусе от 2 до 10 км от своей и оснащенные антенными устройствами с соответствующей поляризацией и высотой установки. Испытываемая антенна работала в режиме передачи несущей частоты. Приемные радиостанции, фиксирующие силу сигнала, имели достаточный для работы диапазон, были оснащены хорошим S-метром или отградуированным аттенюатором. Сигналы измеряли через каждые 15° поворота исследуемой антенны. Данные, полученные от различных радиостанций, были усреднены, составлены таблицы, построены диаграммы направленности.

Изготовленная автором двухдиапазонная антенна имела следующие параметры.

Ширина главного лепестка диаграммы направленности в горизонтальной плоскости по уровню —3 дБ, градус, в диапазоне	
20 м	43...47
15 м	55...58
Подавление излучения во всех направлениях, отличающихся от главного, на средней частоте, дБ, не менее, на диапазоне	
20 м	—30
15 м	—24
Максимальное значение КСВ в рабочей полосе частот на диапазоне	
20 м	1,86
15 м	1,60

Получившаяся зависимость КСВ от частоты изображена на рис. 4.

Как видно из приведенных данных, характеристики антенны в диапазоне 20 м значительно лучше, чем в 15-метровом. Причиной этому может быть сильное экранирующее действие близко расположенных на одной траверсе элементов антенны для диапазона 20 м. Но несмотря на это, антенна 15-метрового диапазона имеет хорошее согласование и позволяет уверенно работать в эфире с дальними корреспондентами. Характеристики же второй антенны не уступают соответствующим параметрам пятиэлементного «волнового канала» обычного типа.

К. СЕПП (UA3CT)

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ротхаммель К.** Антенны.— М.: Энергия, 1967.
2. **Weidner J. (KL7IEH).** Experimental high-gain phased array.— Ham radio magazine, 1980, mai, s. 44.
3. **Белоцерковский Г. Б.** Антенны.— М.: Оборонгиз, 1956.

ЧТО МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ В ВЫХОДНЫХ КАСКАДАХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

«Инструкцией о порядке регистрации и эксплуатации любительских приемно-передающих радиостанций» запрещено использовать передатчики, если в их оконечных каскадах установлены лампы или транзисторы, от которых можно получить выходную мощность $P_{возм}$, существенно превосходящую оговоренную в разрешении на эксплуатацию. Мощность, отдаваемая лампой или транзистором, равна половине произведения амплитуды напряжения U_m на ток первой гармоники I_1 в цепи анода, коллектора или стока. Возможные значения этих величин: $U_m \approx 0{,}8E_{пост}$, $I_1 = 0{,}5I_{max}$, где $E_{пост}$ — допустимое напряжение питания, I_{max} — допустимый импульс тока через прибор.

Следовательно,

$$P_{возм} \approx 0{,}2E_{пост}I_{max}.$$

Учитывая КПД контура связи с антенной и нежелательность использования ламп и транзисторов при предельно допустимых токах и напряжениях, а также отношение средней и пиковой мощности передатчика при работе телефоном с однополосной модуляцией, вышеупомянутая инструкция разрешает двукратный запас по мощности выходного прибора для передатчиков, работающих только телеграфом,—

$$P_{возм.ТЛГ} = 0{,}1\ E_{пост}I_{max}$$

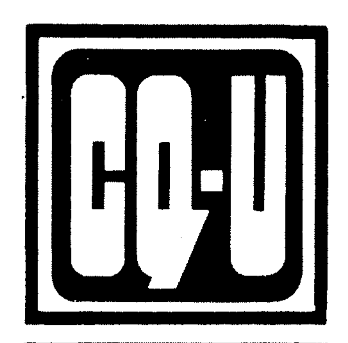
и четырехкратный запас для однополосных передатчиков —

$$P_{возм.ОБП} = 0{,}05\ E_{пост}I_{max}.$$

Приведенная ниже таблица применения отечественных ламп и транзисторов составлена с учетом того, что КВ радиостанции всех четырех категорий могут работать телефоном с однополосной модуляцией. Поэтому выполнять выходной каскад на приборах, которые, в соответствии с приводимой таблицей, не разрешены для данной категории радиостанции, или использовать в нем большее число приборов, чем это указано в таблице, безусловно, недопустимо. Буква Н в графах обозначает, что лампу или транзистор нецелесообразно применять в выходном каскаде радиостанции данной категории.

Лампа, транзистор	Допустимое число приборов в выходном каскаде передатчика категории			
	4	3	2	1
Г-807	0	1	Н	Н
Г-811	0	0	1	4
ГИ-3	1	2	Н	Н
ГИ-6Б	0	0	0	1
ГИ-7Б	0	0	0	1
ГИ-11Б	0	0	1	Н
ГИ-12Б	0	0	1	Н
ГИ-13БМ	0	0	1	Н
ГИ-14Б	0	0	0	0
ГИ-15Б	0	0	1	Н
ГИ-21Б	0	0	1	Н
ГИ-30	0	0	1	Н
ГИ-36	0	0	1	Н
ГИ-46	0	0	0	1
ГК-71	0	0	0	1
ГМИ-6	0	1	Н	Н
ГМИ-7	0	0	0	0
ГМИ-10	0	0	1	Н
ГМИ-11	0	0	0	1
ГМИ-14Б	0	0	0	0
ГМИ-16	0	1	Н	Н
ГМИ-20	0	1	Н	Н
ГМИ-27Б	0	0	0	0
ГМИ-30	0	0	0	0
ГМИ-38	0	0	0	0
ГМИ-40	0	0	0	0
ГМИ-83	0	0	0	1
ГМИ-89	0	0	0	0
ГМИ-90	0	0	0	0
ГС-1Б	0	0	0	0
ГС-4Б	0	1	Н	Н
ГС-6Б	0	0	2	Н
ГС-7Б	0	0	0	0
ГС-9Б	0	0	0	1
ГС-13	0	0	2	Н
ГС-14	0	0	1	Н
ГС-21	0	0	2	Н
ГС-23Б	0	0	0	0
ГС-24Б	0	0	1	Н
ГС-36Б	0	0	0	1
ГУ-5Б	0	0	0	0
ГУ-8	0	0	0	1
ГУ-13	0	0	0	1
ГУ-15	1	2	Н	Н
ГУ-17	1	2	Н	Н
ГУ-18	0	1	Н	Н
ГУ-19	0	0	1	Н
ГУ-29	0	0	1	Н
ГУ-32	0	1	Н	Н
ГУ-33Б	0	0	0	1
ГУ-34Б	0	0	0	0
ГУ-42	0	0	1	Н
ГУ-43Б	0	0	0	0
ГУ-46	0	0	0	0
ГУ-48	0	0	0	0
ГУ-50	0	0	1	4
ГУ-63	0	1	Н	Н
ГУ-64	0	0	0	1
ГУ-69Б	0	0	0	1
ГУ-70Б	0	0	0	1
ГУ-71Б	0	0	0	0
ГУ-72	0	0	0	2
ГУ-73Б	0	0	0	0
ГУ-74Б	0	0	0	1
ГУ-77Б	0	0	0	0
ГУ-80	0	0	0	0
ГУ-81	0	0	0	0
6П3С	0	1	Н	Н
6П6С	1	2	Н	Н
6П9	1	2	Н	Н
6П13С	0	1	Н	Н
6П15П	1	2	Н	Н
6П20С	0	0	1	4
6П21С	0	1	Н	Н
6П23П	1	2	Н	Н
6П45С	0	0	1	3
ГТ905А, ГТ905Б	1	2	Н	Н
ГТ906А, ГТ906АМ	0	1	Н	Н
КП901А, КП901Б	0	1	Н	Н
КП904А, КП904Б	0	0	1	4
КП907А, КП907Б	1	2	Н	Н
КТ902А	0	1	Н	Н
КТ903А, КТ903Б	0	1	Н	Н
КТ904А, КТ904Б	1	2	Н	Н
КТ907А, КТ907Б	1	2	Н	Н
КТ909А, КТ909В	0	1	Н	Н
КТ909Б, КТ909Г	0	0	2	Н
КТ911А, КТ911В	1	2	Н	Н
КТ913А, КТ913Б	1	2	Н	Н
КТ914А	1	2	Н	Н
КТ916А	1	2	Н	Н
КТ919А—КТ919Г	1	2	Н	Н
КТ920А, КТ920Б	1	2	Н	Н
КТ920В, КТ920Г	0	1	Н	Н
КТ921А, КТ921Б	0	1	Н	Н
КТ922А	1	2	Н	Н
КТ922Б, КТ922Г	0	1	Н	Н
КТ922В, КТ922Д	0	0	2	Н
КТ925А, КТ925Б	1	2	Н	Н
КТ925В, КТ925Г	0	1	Н	Н
КТ926А, КТ926Б	0	0	1	Н
КТ927А—КТ927В	0	0	1	Н
КТ929А	1	2	Н	Н
КТ930А, КТ930Б	0	0	1	Н
КТ931А	0	0	1	Н
КТ932	0	0	2	Н
КТ934А, КТ934Б, КТ934Г	1	2	Н	Н
КТ934В, КТ934Д	0	1	Н	Н
КТ935А	0	0	1	Н
КТ940	1	2	Н	Н
КТ942В	0	1	Н	Н
КТ945А	0	0	1	Н
КТ947А	0	0	0	1
КТ957	0	0	0	2
КТ958	0	0	1	Н
КТ960А	0	0	1	Н

Я. ЛАПОВОК (UA1FA)
г. Ленинград



INFO • INFO • INFO

ДИПЛОМЫ

● В честь 150-летия города-курорта Сочи учрежден диплом «Жемчужина Черноморья». Чтобы получить его, соискатель должен в период с 1 июня 1988 г. по 31 мая 1989 г. провести двусторонние связи с радиостанциями г. Сочи и набрать 150 очков. За QSO с радиолюбителями-ветеранами (RA6AH, RW6AZ, UA6BF, UA6BR, UA6BQ, UA6BU, UA6CU, UA6DP, UV6AF, UW6DO), чьи позывные звучат в эфире более 20 лет, а также с UZ6AZW начисляется 15 очков, с радиолюбителями со стажем работы в эфире от 10 до 20 лет — 10 очков, от 5 до 10 — 6 очков, до 5 лет — 3 очка. Радиолюбителям-участникам Великой Отечественной войны, а также за QSO на УКВ диапазонах (144 МГц и выше) очки удваивают. При работе через ИСЗ достаточно установить радиосвязи с тремя радиостанциями г. Сочи.

В зачет входят связи, проведенные любым видом излучения, в том числе и смешанные. Засчитывают и повторные QSO, если они установлены на разных диапазонах.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную в ФРС, СТК, РТШ ДОСААФ, следует выслать по адресу: 354000, г.Сочи, ул.Роз, 32, СТК ОТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Диплом оплачивают (1 руб.) почтовым переводом на расчетный счет 000700536 в Жилсоцбанке г. Сочи.

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

● Изменено положение о дипломе «Омск». Теперь для соискателя из второй зоны (по делению, принятому во всесоюзных заочных КВ соревнованиях) связь на любом КВ диапазоне и на 160-метровом оценивается в 1 очко. За QSO с RZ9MWA, работающей с зимних сельских «Праздников Севера» Омской области, очки удваиваются.

ХРОНИКА

● Каждый четверг в 23.00 MSK на частоте 3630 кГц плюс-минус QRM проводится «компьютерный круглый стол». Ведут его UB0JZ и UB5IBA. На заседаниях коротковолновики обмениваются опытом по работе на компьютерах, созданию программ и т. п. Об этом сообщил в редакцию А. Иванов (UA3APH).

● Карточки-квитанции для радиолюбителей Свердловской области следует направлять по новому адресу: 620219, г. Свердловск, ГСП-445, РТШ ДОСААФ, QSL-бюро. Эта информация поступила от А. Приходько (UA9CR).

DX QSL VIA...

CP8XA via DL3NAZ, **CT3FN** — HB9CRV.
HG40HA via HA5WA.
KC6MF via F6GXB, **KH0AC** — G4UCB.
P36B via K1MM, **P40AT, P40K, P40S, P40V, P40TR, P40TU** — WA6AHF, **PJ2X** — K1XM, **PJ7X** — KF1V.
T32BM via KF4CI, **T5GG** — I2MQP, **TA1KA/2** — DL1VJ, **TI9M** — TI8CBT, **TL8DN** — N2AU, **TO8KPG** — FK8KAB, **TU2QZ** — N5DVY, **TU4CP** — W0JEE.
V31A via KB0U, **V47Z** — W2MGX, **VE8CDX** — VE3CDX, **VK9YH** — F6GVD, **VK9YO** — OE1LO, **VK0HI** — VK9NS, **VP5W — WW6F, VP8BNW** — G3JKX, **VP8BPZ** — GB8VHI, **VQ9WB** — WD9GIG, **VU2TJW** — KE3A.
XE1FUX via KB9AW, **XE0KNE** — K5KNE, **XF1C** — WB6JMS, **XX9G** — PA0GMM, **XX9TTT** — N4GNR.
ZD7AF via N2AU, **ZD9CM** — KY0T.
3D2RY via ON1RY, **3D6BP** — W1OX, **3X0A** — I8YGZ.
5H1HK via JH4RHF, **5H3RB** — NM2R, **5L7U** — OH2KI, **5N0GRC** — DL2MDM, **5R8VT** — K5VT, **5W7SA** — WP4LFM, **5Z4EW** — G0BZW (для Европы), **5Z4FA** — JA6XZS.
6P2SQ via AP2SQ, **6Y5HN** — KC3EK.
7J1ADX via F6GXB, F2CW, **7P8DN** — W8JBI, **7P8EC** — DL4KAI.
8P9AF via VE3LGC, **8P9EL** — K2SX, **8Q7DX** — HB9DCO, **8Q7RM** — DL9RM.
9M6ZR via WA2HZR, **9N7MC** — G4UCB, **9N7YDY** — JA8RUZ, **9V1WZ** — VE3XO, **9Y4TT** — W4UYC, **9Y4VU** — W3EVW.

По зарубежным источникам и сообщениям UA3AKR, RA3AR, RW3AH.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

RS RS RS

ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ ЧЕРЕЗ RS

● Подведены итоги всесоюзных соревнований среди коллективных станций (1987 г.). Места в первой десятке заняли: 1. UZ3QYW; 2. UL8CWW; 3. UZ9FYR; 4. UZ9SWR; 5. UB4IZA; 6. RB4IYF; 7. UG7GWB; 8. UB4IWS; 9. UA9UZC; 10. UC1AWG.

● Победителем недели активности, проходившей осенью прошлого года, стал UW6MA. Последующие места в десятке распределились так: 2. RB5AL; 3. UL7CBP; 4. UV9FB; 5. UA1ZFL; 6. UL7TCB; 7. UA1NA; 8. UA9AKF; 9. UL7CCY; 10. RB5IKX.

● В первом чемпионате СССР по радиосвязи через ИСЗ, прошедшем в декабре 1987 г., в подгруппе операторов индивидуальных станций в десятку вошли: 1. UA1DZ; 2. RW3QQ; 3. UA1ZCL; 4. UV9FB; 5. UC2OCH; 6. RL7GD; 7. UA4LU; 8. UW6MA; 9. UB5MGW; 10. UL7EZ.

В подгруппе коллективных станций первая десятка выглядит так: 1. UZ3QYW, 2. UZ1AWT; 3. UL8CWN; 4. UZ0QWB; 5. 4K0E; 6. UB4IZA; 7. UZ0FW1; 8. UC1WWF; 9. UZ9FYR; 10—11. UZ6WWA, UR1RXM.

VHF • UHF • SHF

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ СССР

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
RA3LE	25	**420**	83	
	26	**234**	**53**	(273)
	5	29	14	2956
RA3YCR	25	405	90	
	7	95	38	(239)
	2	17	10	2234
UA3TCF	30	368	72	
	14	68	23	(161)
	1	1	1	2029
UR1RWX	13	362	80	
	5	132	35	
	4	30	10	(378)
	1	1	1	2025
UC2AAB	14	354	74	
	7	138	38	(*)
	2	15	7	1954
UR2RQ	22	368	63	
	6	90	26	(0)
	4	**32**	8	1945
RB5LGX	19	310	76	
	12	96	42	(208)
	3	6	4	1944
UA3MBJ	16	335	82	
	8	99	36	(239)
	2	13	5	1899
UC2AA	19	335	75	
	6	122	34	(105)
	1	10	5	1894
UA3PB	13	315	**91**	(198)
	8	93	43	1801
UT5DL	17	382	68	
	6	77	19	(218)
	3	12	6	1797
RB5AL	13	307	77	
	7	78	41	(347)
	2	5	3	1715
UA9FAD	28	258	75	
	12	53	17	(331)
	1	2	1	1706
RA3AGS	12	306	79	
	8	83	39	(265)
	1	**3**	2	1699
RB5EU	14	284	73	
	7	74	33	(0)
	3	12	6	1660
UA3ACY	11	284	60	
	6	75	33	(*)
	2	16	**14**	1570
RB5GU	16	201	54	
	17	81	21	(162)
	2	22	7	1543
RB5AO	13	295	74	
	4	61	26	(182)
	2	5	5	1532
RA6AAB	15	266	70	
	4	52	28	(*)
	2	15	7	1506
UZ3DD	13	269	70	
	6	49	23	
	3	5	4	(*)
	1	1	1	1483
UZ3AWC	9	278	70	
	4	69	27	(0)
	2	16	8	1476
UA1ZCL	**39**	312	44	(56)
	1	1	1	1451
RW3RW	12	237	73	
	5	62	35	(*)
	2	6	2	1445
UA3DHC	10	242	65	
	7	84	34	(*)
	1	4	2	1435
UA6LJV	23	261	57	
	5	39	11	(*)
	1	2	2	1389

Первая строка отражает достижения в диапазоне 144 МГц, вторая — 430 МГц, третья — 1260 МГц, четвертая — 5,6 ГГц. Число в скобках означает, сколько очков добавилось по сравнению с предыдущей таблицей. Знаком (*) помечены результаты ультракоротковолновиков, впервые представивших свои достижения.

Полужирным шрифтом выделены лучшие результаты по диапазонам.

73! 73! 73!

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

ЦВЕТОАНАЛИЗАТОР ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

По сравнению с черно-белой цветная фотография, конечно, более привлекательна, но широкое ее распространение в известной мере сдерживают существенно более высокие требования, которые предъявляют ко всем стадиям фотографического процесса. В наибольшей степени это относится к получению фотоотпечатков. Здесь проблема состоит не столько в большем числе ответственных операций, сколько в необходимости управления балансом цвета фотоотпечатка. Подробная информация о цветной фотографии и позитивном процессе дана в [1].

На практике желаемого баланса цвета часто добиваются весьма неэкономичным методом пробных отпечатков, вводя по результатам их анализа в световой поток фотоувеличителя корректирующие светофильтры. Число проб, необходимых для достижения оптимальных результатов, в значительной степени зависит от опыта фотографа.

Изменение сюжета или условий съемки требует повторения процесса подборки светофильтров. Кроме того, при печати близких по сюжету кадров требуется особо тонкая коррекция, вызываемая изменением цветовой подсветки наиболее важных элементов изображения различным фоном.

Обычно анализ цветового баланса негатива заключается в зрительном сравнении оттенка цвета его сюжетно важной части с соответствующими элементами кадра, который принят за образец и для которого известны числа коррекции. Этот метод требует большого навыка и может быть использован только теми, кто систематически занимается цветной фотографией.

Для тех, кто не имеет подобного навыка зрительной оценки негатива, предназначено описываемое ниже устройство. Оно позволяет более объективно оценивать цветовой баланс негатива и оперативно корректировать его в процессе печати. В основе работы цветоанализатора лежит измерение освещенности.

В сюжетно важной точке проекции негатива на стол фотоувеличителя устанавливают фотоприемник цветоанализатора и измеряют освещенность за тремя зональными светофильтрами — красным, зеленым и синим, пропускающими свет в зонах максимальной светочувствительности различных слоев фотобумаги. Полученные результаты сравнивают с результатами ранее выполненных измерений аналогичного сюжетного элемента кадра с известными корректирующими числами, принятого за образец. По итогам сравнения вводят корректирующие светофильтры либо компенсирующие отклонения от образцового кадра, либо вносящие заданное отклонение. Точность прибора позволяет использовать его как для грубой, так и для тонкой коррекции. Для удобства пользования шкала прибора выполнена в логарифмическом масштабе с тем, чтобы получаемые результаты соответствовали широкораспространенной субтрактивной коррекции [1]. Без зональных светофильтров цветоанализатор можно использовать как экспозиметр с логарифмической шкалой.

В журнале «Радио» уже был описан прибор подобного назначения [2], позволяющий автоматически находить числа коррекции. Описываемый здесь цветоанализатор требует ручного определения баланса первого кадра (с которым сравнивают последующие), но более прост конструктивно, имеет меньшие габариты, не содержит движущихся механических звеньев. Прибор обеспечивает более высокую точность, что и позволяет использовать его для тонкой коррекции, а также возможность прямого изучения негатива измерением баланса цвета в различных точках проекции без пробного фотоотпечатка.

Фотоприемник — фоторезистор R2 (см. схему) — питается стабилизированным напряжением от параметрического стабилизатора HL1R1. Светодиод HL1 служит одновременно индикатором включения прибора.

На ОУ DA1, DA2 и микросборке транзисторов VT1 выполнен логарифмический усилитель (см. [3]). Поскольку цветовая чувствительность фоторезистора непостоянна, к второму плечу логарифмического усилителя через контакты переключателей SB2.2—SB4.2 подводят соответствующее образцовое напряжение для измерения в синем, зеленом и красном свете. Измерения показали, что наклон люкс-омной характеристики фоторезистора для каждого цвета различен. Чтобы сохранить единым коэффициент передачи прибора для световых потоков различного цвета, выход логарифмического усилителя подключен к миллиамперметру PA1 через коммутируемые подстроечные резисторы R6—R8. Переменным резистором R11 стрелку миллиамперметра PA1 устанавливают на нулевую отметку в том из трех световых потоков, где его показание минимально. Переключателем SB1 прибор переводят в режим экспозиметра.

ОУ К153УД2 в приборе можно заменить на К153УД6, а исключив конденсаторы С1, С4 — на К140УД6, К140УД7. Вместо К198НТ2Б можно использовать микросборки К198НТ1 — К198НТ3 с любым буквенным индексом. Транзисторы могут быть любыми из указанных серий. Вместо КС210Ж можно применить пару стабилитронов КС191Ж, КС211Ж, КС213Ж, КС215Ж. Светодиод HL1 — любой из серии АЛ102, АЛ307. Миллиамперметр PA1 — М2001 с током полного отклонения стрелки 1 мА. Подстроечные резисторы R6—R8 — СП5-1 или СП5-3; R9, R12, R13, — СП3-27. Переменный резистор R11 — СП2-5 группы А.

Вместо фоторезистора ФПФ9-2 можно использовать СФ2-5, СФ2-6, СФ2-16, однако в этом случае общую точку резисторов R12, R13, R15 надо отключить от плюсового провода и присоединить к аноду светодиода HL1. Переключатель SB1 — КМ1-1, SB2 — П2К. В устройстве использован готовый трансформатор с напряжением вторичной обмотки 12 В, но может быть применен и самодельный, намотанный на магнитопроводе Ш12×20. Первичная обмотка содержит 3300 витков провода ПЭВ-2 0,1, а вторичная — 180 витков провода ПЭВ-2 0,33.

Большинство элементов цветоанализатора смонтировано на печатной плате, которая размещена в кожухе размерами 135×100×50 мм. Фотоприемник представляет собой шайбу из любого подходящего диэлектрика с вклеенным в ее отверстие фоторезистором. Зональные светофильтры устанавливают в карусели перед объективом фотоувеличителя. Красный светофильтр изготовлен из стекла КС-11 толщиной 5 мм, зеленый — ЗС-11 толщиной 3 мм, синий — СС-4 толщиной 3 мм. Постоянно введен в световой поток фотоувеличителя светофильтр из стекла СЗС-25 толщиной 3 мм, отсекающий ближнюю инфракрасную компоненту. Можно также применить зональные светофильтры из устройств для цветной печати «Спектрозон-1» и светофильтр Г-1,4. Расположение светофильтров в карусели перед объективом позволяет использовать их в аддитивной печати

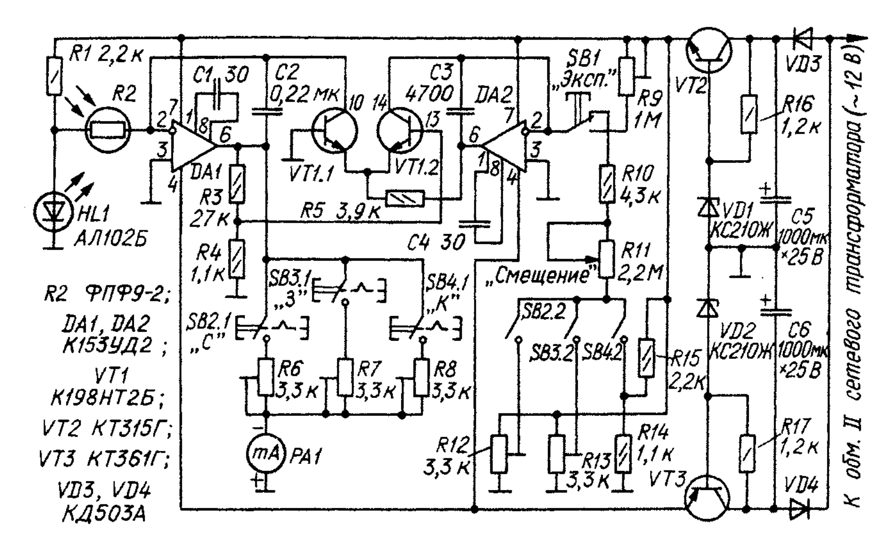
(методом последовательного экспонирования за зональными светофильтрами).

Налаживание цветоанализатора начинают с установки требуемого коэффициента передачи логарифмического усилителя. В фотоувеличитель вставляют цветной негатив средней плотности. Световой поток ослабляют диафрагмой на одну-две градации от уровня, на котором обычно печатают. Сюжетно важную точку негатива проецируют на фотоприемник. В световой поток вводят красный светофильтр и нажимают на кнопку SB4(«К»). Ручкой «Смещение» стрелку миллиамперметра устанавливают на нулевую отметку. Диафрагму открывают на одну или две градации, после чего стрелка должна отклониться на 30 или 60 % соответственно (вся шкала 200 %) — добиваются этого подстроечным резистором R8. Так же регулируют подстроечные резисторы R6 и R7 с другими светофильтрами.

После этого устанавливают начальную чувствительность прибора для каждой спектральной зоны. Нажимают на кнопку «К» и вводят красный светофильтр. Регулировкой «Смещение» прибор устанавливают в «0» (если необходимо диафрагмой изменяют поток света). Затем вводят зеленый светофильтр, нажимают на кнопку «З» и подстроечным резистором R13 стрелку миллиамперметра устанавливают на нулевую отметку. И, наконец, при синем светофильтре и нажатой кнопке «С» выполняют ту же операцию резистором R12.

Для работы с цветоанализатором сначала опытным путем подбирают корректирующие светофильтры кадра, принятого за образец. Затем в выбранной точке проекции измеряют световой поток за тремя светофильтрами — поочередно вводят светофильтры, нажимают на соответствующую кнопку и по шкале прибора находят наименьшее из трех значений светового потока (возможно, перед этим потребуется ручкой «Смещение» стрелку миллиамперметра сместить влево или вправо). В положении наименьшего значения ручкой «Смещение» устанавливают стрелку на нулевую отметку, после чего измерение повторяют для двух остальных светофильтров и считывают показания прибора — логарифмы интенсивности двух световых потоков относительно третьего наименьшего. Это характеризует баланс светового потока данной точки проекции скорректированного негатива.

Далее измеряют общую освещенность этой точки проекции — выводят зональные светофильтры, устройство переключают в режим экспозиметра нажатием на кнопки «З» и «Эксп.» и считывают показания миллиамперметра.



Исследованный кадр принимают за образцовый и переходят к другому кадру. При введенных корректирующих светофильтрах образцового кадра фотоприемник устанавливают в аналогичную сюжетную точку нового кадра. Регулировкой диафрагмы устанавливают по стрелке прибора (в режиме экспозиметра) световой поток такой же, как и при образцовом кадре. После этого измеряют цветовой баланс так же, как у образцового кадра.

Теперь приступают к коррекции светового потока корректирующими светофильтрами. Избыток светового потока за синим, зеленым и красным светофильтрами снимают введением соответственно желтого, пурпурного и голубого светофильтров. Например, если в исследуемом кадре получены числа интенсивности светового потока за синим, зеленым и красным светофильтрами 0, 20, 30, а аналогичные числа образцового кадра 10, 0, 35, то сначала надо найти их разность:

0 20 30
—10 0 35
—10 20 —5

Полученный результат —10, 20, —5 приводят к принятой системе чисел коррекции вычитанием из всех наименьшего значения числа, в данном случае —10, и получают 0, 30, 5. Остается ввести корректирующие светофильтры со значениями 0, 30, 5 в дополнение к корректирующим светофильтрам образцового кадра. Возможно, у исследуемого кадра все три значения суммарных чисел коррекции окажутся неравными нулю, тогда из них надо вычесть наименьшее значение корректирующего числа, что даст принятое представление этих чисел.

В процессе анализа кадров, снятых в близких условиях, для ускорения измерений можно исключить экспонометрическое измерение и соответствующую установку фотоувеличителя. В ряде случаев (это касается в основном сильно различающихся кадров) для повышения точности вводимой коррекции можно рекомендовать двойное измерение. Сначала делают измерение по указанной выше методике, затем вводят дополнительные корректирующие светофильтры, повторяют измерение и устраняют остаточное рассогласование.

В качестве важных сюжетных элементов, кроме лица, можно использовать также нейтральносерые предметы, зелень, небо. Участок проекции, в который следует помещать фоторезистор, должен быть равномерным и не содержать бликов.

Как видно из описания, в цветоанализатор не вводят каких-либо стандартных и четко фиксированных соотношений световых потоков. Единственно точно заданные величины — это коэффициенты передачи логарифмического усилителя за различными светофильтрами. Этот прибор позволяет только сравнивать различные кадры, но и это, как показал опыт его применения, позволяет существенно повысить производительность фотопечати, более направленно и точно устанавливать баланс цвета фотоотпечатка.

М. ПАВЛОВ

г. Пенза

ЛИТЕРАТУРА

1. **Тамицкий Э. Д., Горбатов В. А.** Цветная фотография.— М.: Легкая индустрия, 1979, с. 280.

2. **В. Масловский, В. Шаповал.** Устройство для подбора светофильтров.— Радио, 1984, № 1, с. 25.

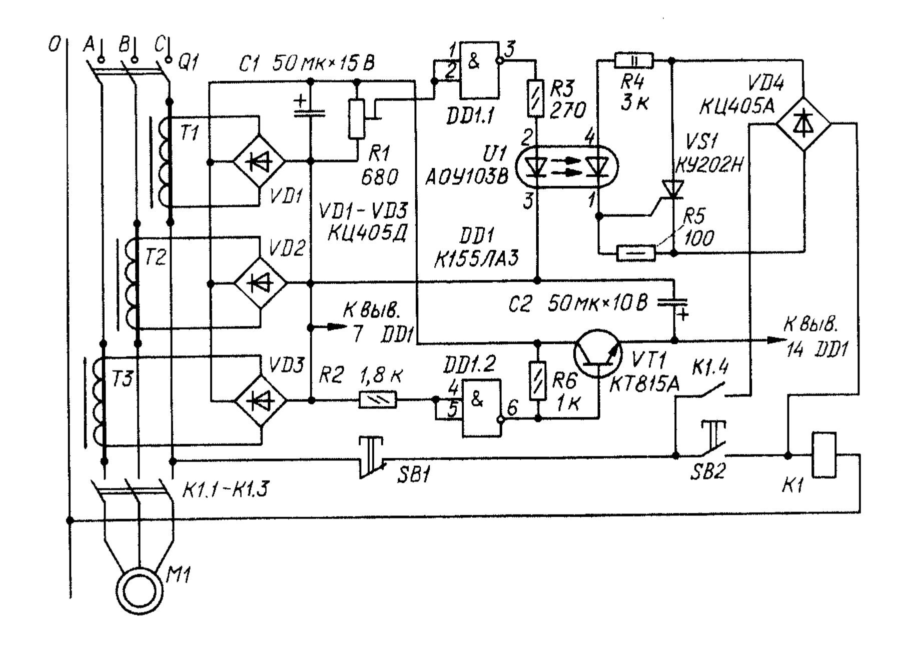
3. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. Пер. с нем.— М.: Мир, 1982, с. 512.

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Для защиты электродвигателей от перегрузок до последнего времени обычно применяют предохранители в сочетании с магнитными пускателями. Предохранители надежно защищают устройство от перегрузки по току, но нередко являются первопричиной другого вида повреждений — обрыва фазы.

Защиту от чрезмерно большого тока обеспечивают и тепловые реле магнитных пускателей, которые включают в цепь питания электродвигателя. Однако такое защитное устройство требует подстройки при изменении внешней температуры и подбора нагревательных элементов в соответствии с мощностью защищаемого электродвигателя.

Описываемое ниже автоматическое устройство позволяет защитить электродвигатель как от перегрузки по току, так и от обрыва фазы. Оно регистрирует ток в каждом фазном проводнике и сравнивает наибольшее из измеренных значений с установленным порогом срабатывания.



Устройство содержит три одинаковых трансформатора тока T1—T3 (см. схему), первичные обмотки которых включены в фазные провода. Напряжение со вторичных обмоток трансформаторов поступает на вход порогового узла, функции которого выполняет логический элемент DD1.1. Стабилизатор напряжения, питающий микросхему DD1 выполнен на транзисторе VT1 и элементе DD1.2, который использован здесь как источник образцового напряжения [1, 2]. Выходное напряжение стабилизатора в некоторых пределах можно изменять, подбирая резистор R2. Включают и выключают электродвигатель M1 кнопками SB2 и SB1.

Если нажать на кнопку SB2, напряжение сети поступит на катушку K1 магнитного пускателя. Он сработает и своими контактами K1.1—K1.3 включит электродвигатель. Кнопку SB2 необходимо держать нажатой до тех пор, пока ротор электродвигателя не достигнет номинальной частоты вращения (иначе устройство может сработать от повышенного по сравнению с номинальным пускового тока). Переменное напряжение вторичных обмоток трансформаторов T1—T3 выпрямляют диодные мосты VD1—VD3. Напряжение на конденсаторе C2 подведено к входу порогового узла; оно же использовано для питания микросхемы (через стабилизатор). Резистор R1 предназначен для установки тока срабатывания устройства защиты при перегрузках, обрывах фазы и замыканиях. При нормальной работе электродвигателя на выходе элемента DD1.1 будет сигнал высокого уровня, светодиод оптрона U1 включен, транзистор VS1 открыт. Он блокирует кнопку SB2, поэтому электродвигатель остается включенным и после ее отпускания.

При перегрузке, замыкании, неполнофазном режиме повышается напряжение на одной или нескольких вторичных обмотках трансформаторов, и, следовательно, на выходе элемента DD1.1 появится сигнал 0. Светодиод оптрона погаснет, тринистор закроется и катушка K1 магнитного пускателя будет обесточена. Контакты K1.1—K1.3 размыкают цепь питания электродвигателя. Вновь запустить его можно лишь после устранения причины срабатывания защиты.

В устройстве использованы постоянные резисторы МЛТ, подстроечный — СП3-27Б, конденсаторы К50-6, кнопочные переключатели — любой конструкции. Тринистор КУ202Н можно заменить на КУ202К, КУ202Л, КУ202М. Трансформаторы (они идентичны) намотаны каждый на кольцевом магнитопроводе типоразмера К20×12×6 из феррита 2000НН. Первичной обмоткой служит фазный проводник, пропущенный через отверстие магнитопровода. Число витков вторичной обмотки трансформаторов тока зависит от мощности используемого электродвигателя (исходное для эксперимента значение — 1000 витков провода ПЭВ-2 0,1). Его следует подобрать таким, чтобы при нормальном рабочем токе электродвигателя напряжение на вторичной обмотке трансформатора было 7...8 В. Налаживание устройства сводится к установке нужного порога срабатывания подстроечным резистором R1.

г. Георгиу-Деж
Воронежской обл.

В. КАЛАШНИК

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. Алексеев.** Расчет стабилизатора напряжения с логическим элементом.— Радио, 1983, № 12, с. 36, 37.

2. **Г. Мисюнас.** Логический элемент в стабилизаторе напряжения.— Радио, 1980, № 9, с. 50.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОБНИК

КОНСТРУКЦИЯ ВЫХОДНОГО ДНЯ

Этот малогабаритный универсальный прибор предназначен для проверки исправности цепей электрических и электронных приборов, определения наличия постоянного и переменного напряжений на том или ином проводнике, для быстрой проверки годности биполярных транзисторов малой, средней и большой мощности обеих структур, а также определения нулевого провода сети переменного тока и провода, находящегося под напряжением. Такой пробник очень удобен как на производстве для проверки оборудования и аппаратуры, так и дома — при ремонте бытовых приборов.

Пробник содержит индикатор фазного провода на неоновой лампе HL1 (см. схему), простейшие вольтметр и омметр на микроамперметре PA1, испытатель транзисторов, в который входят трансформатор T1, телефонный капсюль BF1, конденсаторы C1, C2 и резистор R4. Род работы пробника выбирают переключателем SA1, имеющим два положения. В одном положении измеряют постоянное и переменное напряжения и испытывают p-n-p транзисторы, а в другом — измеряют сопротивление и испытывают n-p-n транзисторы. Работа индикатора фазного провода от положения переключателя на зависит.

Вся шкала вольтметра соответствует напряжению 500 В. При измерении постоянного напряжения стрелка отклонится лишь тогда, когда измерительный штырь будет подключен к плюсовому, а общий вывод «≈V, кΩ» — к минусовому полюсу исследуемого источника. В положении «R» — режим «Пробник» — переключателя рода работы можно проверять электрические цепи сопротивлением до 500 кОм. Измеряемое сопротивление подключают между штырем и общим гнездом «≈V, кΩ». Подстроечный резистор R2 позволяет компенсировать разрядку аккумулятора G1 в процессе эксплуатации пробника.

Испытуемый транзистор VT_x включают в розетку XS1. Вместе с ним испытатель представляет собой генератор ЗЧ, поэтому при исправном транзисторе и правильном его включении в телефоне BF1 будет слышен тональный звуковой сигнал. При известном навыке пользования пробником можно определять выводы транзистора, если они неизвестны, а также структуру транзистора. Если пробником приходится работать в условиях внешнего шума, когда тональный сигнал плохо слышен, удобно пользоваться капсюлем ТМ-4, вставляемым непосредственно в ухо. Для включения этого капсюля предусмотрено гнездо XS2.

Для определения фазного провода сети касаются пальцем металлического контакта E1 на корпусе пробника, а штырем — поочередно проводов сети. Касание к фазному проводу вызывает свечение лампы HL1. При касании штырем нулевого провода лампа HL1 не светит.

E1
HL1 ИН-3
R5 100 к
Штырь
R1 1 к
R2 1,8 к
PA1
VD1 КД105А
R3 430 к
SA1.1
„R"
„≈V, кΩ"
G1 Д-0,25
„n-p-n"
„V"
XS3
SA1.2 „p-n-p"
C1 0,047 мк
II
BF1
XS1
„э"
„б"
„к"
„э"
R4 3,3 к
I
C2 0,022 мк
T1
XS2

Пробник питается от одного аккумулятора Д-0,25 напряжением 1,3 В. Вместо него можно использовать гальванические элементы «Уран», «Квант» или «Прима».

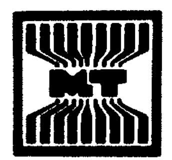
Корпус прибора размерами 130×50×30 мм склеен из полистирола (см. рис. на 0 с. вкладки). Трансформатор T1 — выходной от карманного транзисторного радиоприемника («Нейва», «Юпитер» и др.). Конденсаторы C1, C2 — К10-7В или другие малогабаритные. Постоянные резисторы — МЛТ. Подстроечный резистор R2 — СП4-1. Капсюль BF1 — ДЭМШ-1А; можно установить миниатюрную динамическую головку прямого излучения, тогда звучание будет громче.

Переключатель SA1 — ПД-2. Микроамперметр PA1 — М4762, М4283, М476 или любой другой малогабаритный микроамперметр или миллиамперметр, следует только подобрать резисторы R1, R2, R3.

Большинство деталей испытателя транзисторов установлено на печатной плате размерами 30×16 мм из фольгированного гетинакса толщиной 1 мм. Розетка разъема XS1 — самодельная; она изготовлена из стандартного многоконтактного разъема МРН. Разъем XS2 — от карманного приемника; XS3 — обычное однополюсное гнездо, в него включают стандартный штырь, соединенный гибким изолированным проводником с самодельным щупом.

Внешний вид пробника и вид на монтаж показаны на вкладке.

В. ШАНЦЫН
пос. Оричи
Кировской обл.



ТЕКСТОВЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Еще совсем недавно, оценивая возможности применения какого-либо компьютера, задавали вопрос: «Какие языки применимы для работы с ним?». Ответ определял выбор ЭВМ, с помощью которой пользователь предполагал решать свои прикладные задачи. Для этого каждым пользователем составлялись собственные программы (от обработки текстовых документов до начисления заработной платы) на языке высокого уровня — Фортране, Бейсике, Паскале или Коболе.

Развитие персональных компьютеров и информатики привело к появлению новых средств — прикладных систем или пакетов прикладных программ. Теперь, оценивая возможности персонального компьютера, пользователь интересуется не столько возможностями операционной системы и трансляторами языков программирования, сколько теми прикладными программами, которые можно применить на компьютере. Их — тысячи.

Наибольший интерес представляют прикладные системы универсального назначения, позволяющие решать достаточно широкие классы задач. К ним относятся системы обработки текстов (текстовые процессоры), системы табличной обработки (электронные таблицы) и информационные системы (базы данных). Универсальные прикладные системы в настоящее время распространены больше, чем какие-либо другие программные системы. Популярные текстовые процессоры выпускаются миллионными тиражами.

Компьютеры используются для обработки текстовой информации довольно давно. Как только появились языки программирования, так сразу же возникла необходимость в подготовке исходной информации — текстов программ и данных. Первоначально тексты «набивались» на перфокарты, после чего через считывающее устройство они вводились в компьютер. Редактирование тогда велось непосредственно на устройствах подготовки данных — перфораторах. Так как на одну перфокарту заносилась только одна строка текста, то для исправления строки текста необходимо было заменить соответствующую перфокарту в колоде.

Применение дисплея значительно упростило взаимодействие пользователя с компьютером, в частности ввод и редактирование текстовой информации. Тексты стали хранить на внешних магнитных накопителях, что также упростило и процедуру доступа к ним. Появились и специальные программы для редактирования текстов, **строчные редакторы текстов.** Текст для такого редактора составляется в виде пронумерованной последовательности строк. Редактирование производится с помощью команд, позволяющих отобразить на экране дисплея строку с заданным номером и внести в нее необходимые изменения, а также исключить какую-либо строку или дополнить текст новой (с определенным номером).

Такие редакторы хорошо приспособлены для работы с программами, так как многие трансляторы используют строчную структуру текста. Строчными редакторами оснащены, например, многие (но не все!) интерпретаторы языка Бейсик, Ассемблеры.

Однако строчные редакторы неудобны, когда речь заходит об обработке произвольной текстовой информации — документов, писем, статей и т. п. Между тем компьютерная обработка текстов необходима каждому, кто «пишет и печатает» — журналисту и инженеру, служащему и секретарю-машинистке.

Поиск новых форм диалога при работе с текстовой информацией привел к объектному экранному диалогу — естественной и удобной форме управления компьютером и оперирования объектами (текстом, числами, изображениями и т. п.). В отличие от командного диалога, при котором отображаются набираемые пользователем команды и сообщения компьютера об их исполнении, в экранном диалоге отображается текущее состояние объекта. С точки зрения пользователя, он не ведет диалог на каком-либо языке, а просто, последовательно нажимая на определенные клавиши, наблюдает на экране компьютера за изменением объекта, скажем, текста.

Экранный диалог лежит в основе практически всех современных прикладных систем, пионерами среди которых были системы обработки текстов или текстовые процессоры. Рассмотрим основные функции текстового процессора на примере системы «Текст».

Система «Текст» развивает возможности традиционной машинописи и превращает компьютер в мощный инструмент для ввода, обработки и тиражирования (распечатки) текстов.

Ввод текста в компьютер ничем не отличается от машинописи. Вводимый текст отображается на дисплее компьютера, как на листе бумаги — строка за строкой, причем за переносами можно и не следить: процессор сам распознает переполнение строк и осуществляет перенос слов.

Редактируемый текст можно, например, представить похожим на страницу газеты. Экран компьютера в этом случае подобен окну, в которое виден участок текста. Нажатием определенных клавиш можно передвигать окно по тексту вверх и вниз, вправо и влево так, чтобы интересующий фрагмент текста был виден на экране. В пределах видимого фрагмента можно также перемещать указатель — курсор вверх и вниз (построчно), вправо и влево (посимвольно), чтобы установить его на интересующие букву или слово текста.

Текстовый процессор представляет широкие возможности по корректировке введенного текста. При необходимости можно удалить букву, слово, строку или фрагмент текста. В нужное место, в свою очередь, можно вставить недостающую букву или даже целый фрагмент текста. Последняя возможность позволяет «компилировать» (собирать) тексты из заранее заготовленных кусков.

Экранный диалог построен таким образом, что пользователь постоянно

наблюдает на экране текущее состояние объектов, на которые он воздействует,— редактируемого текста и текстового процессора. Состояние процессора отображается в окне меню в верхней части. Команды-действия пользователя представляют собой нажатие клавиш на клавиатуре. При нажатии на клавишу происходит либо изменение текущего состояния текста и процессора, либо переход к другому меню, т. е. к другому возможному набору действий.

Все допустимые действия комментируются в меню. Пользователю современного персонального компьютера доступны более 120 команд, сгруппированных в семь меню. Несмотря на такое большое количество команд успешно работать с процессором можно, зная всего 10—20, и постепенно осваивать новые. Рассмотрим наиболее характерные меню.

Перед началом обработки текста пользователю предлагается набор действий в меню «Выбор работы» (рис. 1).

От пользователя компьютер ожидает вводы команды — любой из указанных в меню букв. Перед началом обработки текста с помощью команд пользователь может:

Л — указать диск, содержащий нужные текстовые файлы;

Ф — просмотреть оглавление рабочего диска либо удалить оглавление с экрана. В меню показывается выключен или включен вывод оглавления на экран;

Х — указать, какие команды и меню необходимо комментировать в процессе работы;

Д, Н — указать, какой текст документа или программы будет обрабатываться;

П — распечатать на принтере интересующий текст;

Е, О, Ы — производить операции с файлами;

Ь — закончить сеанс работы;

Р, М — вызвать программы, расширяющие возможности процессора.

После того как выбран диск и объявлен текстовый файл, процессор переходит в режим «Основное меню» и готов к вводу или обработке текста.

В режиме «Основное меню» экран разделяется на три области: строка состояния, окно меню и окно текста (рис. 2).

Во время редактирования верхняя строка экрана отображает текущее состояние процессора и называется строкой состояния. В ней процессор показывает текущую исполняемую команду, имя редактируемого текстового файла и текущую позицию курсора в тексте.

При обработке текста-документа в строке состояния процессор указывает порядковый номер страницы, порядковый номер строки на ней и номер позиции в строке, занимаемой в данный момент курсором.

В строке состояния отображается также текущее значение межстрочного интервала, аналогичного машинописному, и состояние режима вставки. Если указан режим «Вставка», то при вводе в текст буквы часть строки сдвигается вправо, освобождая место для вводимой буквы.

Из-за ограниченности окна меню в нем кратко обозначены команды для перемещения курсора по тексту и текста в соответствующем окне экрана, удаления частей текста, переформатирования текста, перехода к другому меню.

Все команды основного меню представляются управляющими символами. Чтобы ввести управляющий символ, например, "А, необходимо одновременно нажать клавишу «Управляющий Символ» и клавишу с буквой А.

Команды перемещения курсора и экрана по тексту ориентированы на расположение клавиш на латинской «QWERTY» клавиатуре. Соответствующие буквы в этом случае сгруппированы в своеобразное управляющее поле под левой рукой, в левой части клавиатуры (рис. 3). Для более удобного управления многие команды назначаются функциональным клавишам на клавиатуре компьютера.

Вводить текст можно с любой скоростью, доступной пользователю. По мере заполнения оперативной памяти процессор записывает текст на диск, и в строке состояния появляется предупреждение «ЖДИТЕ».

С помощью системы «Текст» можно не только вводить и править, но и обрабатывать тексты. Именно поэтому подобные системы называют текстовые процессоры, т. е. текстовые обработчики. Возможности по обработке включают: блочную компоновку текста, поиск фрагментов текста по группе символов (слову) и соответствующую замену, форматирование, управление работой печатающего устройства.

Для компоновки текста необходимо по команде "К перейти к блочному меню. В этом меню предоставляются средства для выделения блоков — фрагментов в редактируемом тексте, их удаления, копирования и переноса, записи блоков в файлы и подключения в текст блоков из существующих файлов. Операции блочного меню позволяют «резать и клеить» текст гораздо оперативней, чем традиционными ножницами и клеем.

```
                  *** В Ы Б О Р   Р А Б О Т Ы ***
 -- Предварительные команды --  ! -- Файл.команды -- ! - Системн. команды -
Л  Перейти к новому дисководу   !                    !
Ф  Оглавление диска вык(ВКЛ)    !  П Печатать файл   !  Ь Выход в   ОС
Х  Установить уровень помощи    !                    !
--Команды для открытия файла -  !  Е Переимен. файл  !
Д  файл - документ              !  О Копировать файл !  Р Вызов программы
Н  файл - текст программы       !  Ы Удалить файл    !  М Сборка при печати
```

Рис. 1

```
"О       а:текст          СТР.1  СТРК.20 ПОЗ.25      ВСТАВКА   ШАГ СТРОКИ 2        <--- Строка состояния
                      ***О с н о в н о е    М Е Н Ю***
    ----К У Р С О Р----     ! -Стереть-!  -Дополнительные-  !  -Другие МЕНЮ-
"С сим. лево "Д сим. вправо!"Г символ !"И таб.    "Б формат ! (из Основн МЕНЮ)
"А слв. лево "Ф слв. вправо!<ЗБ>  с.лв!"Х вставка ВКЛ(ВЫК) !"Й помощь "К блок
"Е стрк. врх "Ь стрк.вниз  !"Т слв. пр!"Л поиск/замен снова!"Я быстр  "П печать      <--- Окно меню
       ---Просмотр---      !"Ы строка !<ВК> конец абзаца   !"О экранное МЕНЮ
"З стрк. врх "В стрк. вниз !          !"Н ввести <ВК>      !
"Ц экран врх "Р экран вниз !          !"У стоп команды     !
л----!----!----!----!----!----!----!----!----!----!----!--------р

                  >>>> О К Н О     Т Е К С Т А <<<<                                  <--- Окно текста
```

Рис. 2

При работе с большим текстом часто возникает необходимость быстро найти нужный фрагмент текста либо даже заменить один фрагмент на другой. Быстрое меню, в которое можно перейти по команде "Я, содержит мощные средства для поиска и замены текстовых строк.

Например, в данном тексте необходимо слово «процессор» заменить на слово «редактор». Команда поиска по контексту для нахождения нужных участков текста и замены вызывается нажатием управляющих клавиш "Я А, после чего в режиме диалога процессор запрашивает необходимые данные:

«Поиск: процессор замена: редактор»

При нахождении в тексте слова «процессор» на дисплее появляется запрос:

«Заменить? (Д/Н)»

Нажатием клавиши «Д» подтверждают замену, а клавиши «Н» — отменяют ее. При необходимости можно задать режим замены без опроса, и процессор автоматически произведет замену во всем редактируемом тексте.

Команды форматирования текста, содержащиеся в экранном меню (переход по «О»), позволяют разместить заголовки, выбрать размер страницы, расположить материал в таблицах, выделить абзацы. Форматирование обрабатывает такие элементы, как слова, предложения, абзацы уже на том уровне, на котором текст воспринимается человеком.

В экранном меню содержатся команды установки режимов форматирования — левой и правой границ текста, межстрочного интервала, выравнивания, переноса слов.

Выравнивание позволяет получить текст по внешнему виду приближающийся к полиграфической печати, например, к виду колонок данной статьи. Текст выравнивается за счет дополнения пробелами промежутков между словами таким образом, чтобы последнее слово заканчивалось у правого края страницы.

В режиме автоматического переноса вводимые слова, выходящие за пределы границ текста, автоматически переходят на новую строку текста. Именно этот режим позволяет вводить текст «вслепую», не обращая внимания на экран компьютера. Клавиша возврата каретки (ВК) используется только для указания завершения абзаца текста либо для вставки пустых строк.

Режим помощи при переносе слов действует во время форматирования абзаца, вызывая остановку курсора в длинных словах, выходящих за правую границу. Курсор останавливается около слога, где слово может быть перенесено, и на экране появляется приглашение сделать перенос. Если слог выбран неудачно, можно переместить курсор вправо или влево в пределах слова и нажать «—». Правая от курсора часть слова будет перенесена на следующую строку.

```
                          :
                          :
            ......  ......  ......
            :"W  :  :"E  :  :"R  :
            :  "B:  :  "E:  :  "P:
            :....:  :....:  :....:
       ......  ......  ......  ......
       :"A  :  :"S  :  :"D  :  :"F  :
   <--:  "A:  :  "C:  :  "Д:  :  "Ф:-->
       :....:  :....:  :....:  :....:
            ......  ......  ......
            :"Z  :  :"X  :  :"C  :
            :  "З:  :  "Ь:  :  "Ц:
            :....:  :....:  :....:
                          :
                          :
                          v
```

Рис. 3

Процессор управляет также печатью текстов, заранее подготовленных и занесенных в файлы на магнитных дисках. Возможна распечатка одного текста одновременно с редактированием другого.

При подготовке текста документа процессор автоматически разделяет его на страницы и указывает на экране места перехода с одной страницы на другую. Если не указано другого, на странице располагается 66 строк по 65 знаков каждая. Можно не заботиться о форматировании страниц вводимого текста — при работе со стандартными печатными страницами процессор сам обеспечит правильное размещение текста.

Тем не менее предусмотрена возможность задавать нужное число строк на каждой странице, в любое время выполнить переход на другую страницу, отмечать части текста, не допускающие переноса на другую страницу. В текст для этого включаются особые директивы, управляющие форматированием. Директивы начинаются точкой и занимают отдельную строку. С помощью директив устанавливаются поля, свободные от текста, выводятся заглавный и нижний штампы страницы, ведется сквозная нумерация страниц.

Процессор позволяет использовать возможности различных типов печатающих устройств — матричных, имеющих печатающую головку с вертикально расположенными иглами, или «ромашковых» — с вращающимся литерным диском. Современные печатающие устройства позволяют изменять размер шрифта и межстрочного интервала, устанавливать цвет красящей ленты, выделять текст подчеркиванием и жирным шрифтом.

Для управления режимами печати в текст необходимо вставить специальные символы, которые будут преобразованы процессором в команды управления печатающим устройством. Чтобы ввести символы управления печатью, необходимо перейти в меню печати по команде "П.

Некоторые символы управления осуществляют местное изменение режима печати — первое появление символа включает режим, а второе его появление выключает.

Текстовый процессор предоставляет пользователю подробные «подсказки» обо всех возможных действиях в любой ситуации. Может даже сложиться впечатление о «разумности» компьютера, так как процессор подстраивается к темпу работы пользователя. Неопытный пользователь медленно вводит команды, и процессор после каждой команды успевает дать необходимые пояснения или вывести меню. При достаточной сноровке пользователь быстро вводит команды, и процессор уже не успевает выдавать на них подсказки.

Подробную информацию о командах, их режимах, структуре окон процессора можно получить, обратившись по команде "Й к меню помощи. В меню предлагаются пояснения по форматированию текста, назначению основных директив печати, методам пересылки блоков текста, комментируется строка состояния и т. д. Пользователь может установить соответствующий его опыту работы уровень помощи. Для начинающего пользователя отображаются все меню и пояснения. Опытный пользователь может отменить выдачу пояснений и меню, освободив тем самым место на экране и ускорив реакцию процессора на команды.

Текстовый процессор «Текст» совместим с популярным процессором WORD STAR, распространенным на персональных компьютерах с операционными системами класса CP/M и MS-DOS. Текстовыми процессорами данного типа оснащаются компьютеры СМ 1800, «Роботрон-1715», «Корвет», ЕС 1840, «Искра 1030» (1130).

Команды WORD STAR положены в основу многих текстовых редакторов и стали стандартными для обработки текстов. Они включают команды перемещения курсора по тексту, форматирования, вставки и удаления фрагментов, операции над блоками, поиска и замены, операции с текстовыми файлами. Использование стандартных команд позволяет работать с различными текстовыми процессорами не переучиваясь, сохраняя «моторные» навыки работы с клавиатурой компьютера. Поэтому очень важно, чтобы разрабатываемые системы обработки текстов также использовали стандартные команды.

Г. ИВАНОВ,
канд. техн. наук

ЕЩЕ РАЗ О НАЛАДКЕ «Радио-86РК»

Как показал опыт повторения компьютера «Радио-86РК», большинство машин начинает работать сразу после включения питания. Однако если этого не произошло, то «оживление» компьютера становится весьма трудоемкой задачей, поскольку методика, предложенная в июльском номере журнала за 1986 г., по отзывам читателей, оказалась малоэффективной. В настоящее время разработана новая методика, хорошо зарекомендовавшая себя при отлаживании большого числа компьютеров.

Перед включением компьютера «Радио-86РК» следует проверить правильность подключения источников питания. Особое внимание при этом необходимо обратить на подводку напряжения —5 В к микропроцессору и микросхемам памяти К565РУ3. Отсутствие этого напряжения обычно приводит к выходу их из строя.

После контроля напряжений питания на всех микросхемах можно приступать к проверке работы тактового генератора КР580ГФ24 (D1). На его выходе OSC должны присутствовать импульсы частотой 16 МГц, скважностью 2 и амплитудой около 2 В. При их отсутствии необходимо отсоединить вывод OSC от монтажа и снова проверить наличие сигнала на нем. Появление сигнала OSC свидетельствует о дефектах монтажа или микросхем К155ИЕ4 (D3) и К155ИР1 (D16). Отсутствие сигнала OSC в этом случае свидетельствует о неисправности кварцевого резонатора или микросхемы тактового генератора. Для проверки работоспособности генератора вместо кварцевого резонатора к его входам X1 и X2 временно подключают конденсатор емкостью 10...15 пФ. Кроме этого, необходимо проверить наличие других сигналов, формируемых тактовым генератором. На выходе Ф1 должен присутствовать периодический сигнал частотой 1,7(7) МГц скважностью 9 и амплитудой 12 В на выходе Ф2 — периодический сигнал с такой же частотой и амплитудой, но скважностью 9/4, на выходе Ф2 TTL — сигнал, аналогичный по форме Ф2, но с амплитудой 5 В. При отсутствии какого-либо из этих сигналов необходимо отсоединить соответствующий вывод микросхемы D1 от монтажа, и если сигнал при этом появляется, то искать неисправность следует либо в монтаже, либо в микросхемах, на входы которых этот сигнал поступает. Полезно также проверить наличие высокого уровня на выходе RDY тактового генератора.

Далее проверяют появление положительных импульсов длительностью 2...5 мс на выходе RES тактового генератора при каждом нажатии кнопки «СБРОС» (которую нажимают не чаще одного раза в секунду). Если импульсы не появляются или их длительность превышает 5 мс, необходимо проверить работу узла формирования сигнала сброса (C1, C2, R1, R2, V1). При нажатии кнопки «СБРОС» он должен формировать на входе $\overline{RESIN}$ микросхемы КР580ГФ24 пилообразный отрицательный импульс. Наиболее часто причиной его отсутствия является неверная полярность включения диода V1. При использовании кнопки с большим дребезгом контактов сигнал на входе $\overline{RESIN}$ может иметь несколько пиков, работоспособность РК при этом сохраняется.

Теперь можно подключить к тактовому генератору устройство пошаговой работы («пошагиватель»), схема и подключение которого приведены в упомянутом номере журнала.

«Пошагиватель» позволяет проводить отладку компьютера в статическом режиме, т. е. во время выполнения каждого машинного цикла переводить микропроцессор в состояние ожидания до следующего нажатия кнопки «ШАГ». Находясь в состоянии ожидания, микропроцессор поддерживает сигналы на шинах неизменными, поэтому появляется возможность легко проконтролировать уровни этих сигналов, например, осциллографом или подключив к шине данных через какой-либо шинный формирователь (например, КР580ВА87), светодиоды через токоограничительные резисторы сопротивлением 300 Ом.

Для дальнейшей наладки РК необходимо также вместо ПЗУ с управляющей программой МОНИТОР (D17) поместить в панель ПЗУ с кодами отладочной программы, текст которой приведен в табл. 1. При выполнении программы в пошаговом режиме состояние сигналов на линиях шин адреса, данных и управляющих сигналов должно соответствовать приведенным в табл. 2.

После подключения «пошагивателя» на выходе RDY тактового генератора должен установиться низкий уровень. На входах микропроцессора Ф1, Ф2, RES, RDY должны присутствовать те же сигналы, что и на одноименных выходах тактового генератора. На входах INT и HOLD микропроцессора должен установиться низкий уровень.

После нажатия кнопки «СБРОС» проверяют наличие кода 0С3Н на шине данных микропроцессора. При отсутствии кода на шине следует проверить наличие низкого уровня на входах $\overline{CS}$ и $\overline{OE}$ ПЗУ К573РФ5 (D17). При отсутствии сигнала $\overline{OE}$ проверить цепь сигнала DBIN (D6 — лог. 1) — выход элемента D5.1 (лог. 0). При отсутствии сигнала $\overline{CS}$ проверить выход элемента D13.2 (лог. 0) выход 7 микросхемы D11 (лог. 1) и выход элемента D4.3 (лог. 0). При отсутствии кода 0С3Н на шине данных проверяют наличие низкого уровня на входах A0—A10 ПЗУ и высокого — на входах $\overline{CS}$ микросхем D2, D8, D14, D20 и на входах $\overline{CAS}$ микросхем D22—D29. Если уровни присутствуют, то неисправность вероятнее всего заключается в коротком замыкании или обрыве на шинах данных и адреса.

Далее дважды нажимают кнопку «ШАГ», проверяя каждый раз на шине данных наличие кодов 01ВН и 0F8H соответственно. При необходимости устраняют неисправности в линиях шин данных и адреса и проверяют работу «пошагивателя» просмотром изменения состояний младших разрядов шины адреса.

Затем проверяют работу триггера начального запуска (D13.2). Для этого подсоединяют щуп осциллографа к входу V дешифратора D11, нажимают кнопку «СБРОС» и убеждаются в наличии на этом входе низкого уровня. Затем трижды нажимают кнопку «ШАГ» — уровень должен измениться на высокий. Если после сброса низкий уровень отсутствует, проверяют цепь RES D1, вход D9.2, R D13.2, а приотсутствии (после трех шагов) высокого уровня на входе V(D11) — цепь A15, DBIN D6 (лог. 1), вход D10.1 (лог. 0), SD 13.2.

Следующий этап — проверка наличия кода 03ЕН на шине данных после троекратного (от «СБРОСа») нажатия кнопки «ШАГ». При его отсутствии проверяют наличие низкого уровня на выходе 7 дешифратора D11, если уровень низкий — убеждаются в на-

личии высокого уровня на входах A0—A2 и V и низкого на выводах 4 и 5 микросхемы D11.

На входах A0—A10 микросхемы D17 при этом должен присутствовать код 003H, а на входах $\overline{CS}$ и $\overline{OE}$ — низкий уровень.

Затем проверяют настройку порта обслуживания клавиатуры, для чего еще пять раз нажимают кнопку «ШАГ». После этого на входе $\overline{CS}$ (D20) должен установиться низкий уровень, если этого не произошло, проверяют цепь A0—A2 микросхемы D11 (001B), вывод 4 D11 (лог. 0). На входе $\overline{WR}$ микросхемы D20 должен появиться низкий уровень, если его нет — проверяют цепи сигнала $\overline{WR}$ (D6). Если и в этом случае низкий уровень отсутствует, следует убедиться в исправности микросхемы D2.

Отсутствие кода 08AH на входах D0—D7 микросхемы D20 говорит о возможных обрывах в линиях шины данных. Кнопку «ШАГ» нажимают еще раз и проверяют наличие высокого уровня на входах C5—C7 микросхемы D20 — возможные неисправности заключаются либо в микросхеме D20, либо отсутствии нагрузочных резисторов в блоке клавиатуры.

Далее приступают к проверке работы контроллера прямого доступа к памяти К580ИК57. Для этого необходимо вынуть из панели микросхему D8 и соединить между собой контакты 5 и 40. Если эта микросхема запаяна в плату, то необходимо аккуратно перерезать проводник, соединяющий выводы DRQ микросхемы D8 и DRQ2 микросхемы D2. На вывод DRQ2 микросхемы D2 подают напряжение +5 В. Теперь нажимают кнопку «СБРОС», а затем кнопку «ШАГ» до

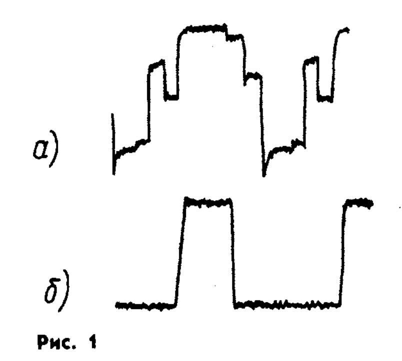


Рис. 1

седьмого появления сигнала низкого уровня на входе $\overline{IOWR}$ микросхемы D2. При этом на входе $\overline{CS}$ микросхемы D2 должен появиться такой же уровень.

Вслед за этим проверяют наличие сигнала Ф2TTL на входе CLK микросхемы D2, и затем, нажав кнопку «СБРОС», нажимают кнопку «ШАГ» до двенадцатого появления низкого уровня на входе $\overline{IOWR}$ микросхемы D2. После следующего нажатия на эту кнопку контроллер ПДП D2 оказывается настроенным и начинает выполнять циклы ПДП, т. е. формировать управляющие сигналы и адреса́. В этом можно убедиться, проверив наличие сигнала с частотой 420 кГц и скважностью около 5 на входе ASTB микросхемы D2. На вход $\overline{WR}$ контроллера КР580ВГ75 должны поступать от контроллера ПДП периодические отрицательные импульсы той же частоты. Если этих сигналов нет, необходимо проверить наличие высокого уровня на выходе DRQ и входах HLDA, DRQ2, RDY микросхемы D2, а также проверить шину данных и линии A0-A3 шины адреса.

Затем отключают «пошагиватель» от входа $\overline{RDYIN}$ тактового генератора. При этом после нажатия на «СБРОС» контроллер ПДП входит в режим прямого доступа автоматически. Для проверки работы контроллера просматривают сигналы ни линии A0-A10 шины адреса микропроцессора. На линии A0 должны присутствовать сигналы частотой 210 кГц и скважностью 2. На каждой последующей линии шины адреса сигналы будут следовать с частотой, вдвое меньшей, чем на предыдущей (A1—105 кГц, A2— 52 кГц—A11—50 Гц). На линиях A14—A15 должны присутствовать соответственно низкий, а на A12 и A13 — высокий уровень. Сигналы на линиях A8—A15 могут иметь положительные выбросы длительностью менее 50 нс. Если на линиях A8—A10 наблюдаются иные сигналы, следует проверить работу микросхемы D7.

Далее проверяют работу сдвигового регистра D16. На его выходах Q1—Q3 при работе контро́ллера ПДП наблюдаются отрицательные импульсы, причем длительность импульсов на выходе Q3 должна быть на 62 нс меньше, чем на Q2, и на 125 нс меньше, чем на Q1. В противном случае проверяют наличие сигналов на входах микросхемы D16.

Для дальнейшей наладки РК необходимо убедиться в отсутствии коротких замыканий и обрывов на мультиплексированной шине адресов памяти и проверить работу мультиплексоров адреса, для чего на максимально удаленной от мультиплексоров D18, D19 микросхеме ОЗУ (D29) просмотреть сигналы на входах мультиплексированных адресов ОЗУ A0—A6. Изменение логических уровней должно происхо-

ТАБЛИЦА 1. Программа для наладки РАДИО-86РК

```
C000 =              VG75      EQU     0C000H
E000 =              VT57      EQU     0E000H
8000 =              VV55      EQU     8000H

F800                          ORG     0F800H
F800 C303F8                   JMP     BEGIN
                    ;Инициализация КР580ВВ55
F803 3E8A                     MVI     A,8AH
F805 320380                   STA     VV55+3
                    ;Инициализация КР580ВГ75
F808 2101C0         BEGIN:    LXI     H,VG75+1
F80B 3600                     MVI     M,0
F80D 2B                       DCX     H
F80E 364D                     MVI     M,4DH
F810 361D                     MVI     M,1DH
F812 3699                     MVI     M,99H
F814 3693                     MVI     M,93H
                    ;Инициализация КР580ВТ57
F816 3E80                     MVI     A,80H
F818 3208E0                   STA     VT57+8
F81B 2104E0                   LXI     H,VT57+4
F81E 36D0                     MVI     M,0D0H
F820 3636                     MVI     M,36H
F822 23                       INX     H
F823 3623                     MVI     M,23H
F825 3649                     MVI     M,49H
                    ;Старт ПДП
F827 3EA4                     MVI     A,0A4H
F829 3208E0                   STA     VT57+8
                    ;Заполнение экранной области ОЗУ
F82C 210036                   LXI     H,3600H
F82F 7D             LABEL1:   MOV     A,L
F830 E67F                     ANI     7FH
F832 77                       MOV     M,A
F833 23                       INX     H
F834 7C                       MOV     A,H
F835 FE40                     CPI     40H
F837 C22AF8                   JNZ     LABEL1
                    ;Старт отображения
F83A 3E27                     MVI     A,27H
F83C 3201C0                   STA     VG75+1

                    ;Проверка работы клавиатуры
F83F 210080                   LXI     H,VV55
F842 367F                     MVI     M,7FH
F844 7E             LABEL2:   MOV     A,M
F845 07                       RLC
F846 77                       MOV     M,A
F847 3A0180         LABEL3:   LDA     VV55+1
F84A 3C                       INR     A
F84B C247F8                   JNZ     LABEL3
F84E C344F8                   JMP     LABEL2
F851                          END
```

ТАБЛИЦА 2. Сигналы в "РАДИО-86РК" при пошаговом выполнении отладочной программы.

Команда	N такта	ШИНА АДРЕСОВ A15	A14	A13	A12 A11	A10- -A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	ШИНА ДАННЫХ D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ RD [1]	WR [2]	V D11	CS D2	CS D8	CS D17	CS D20
JMP F803	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
MVI A,8A	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
STA 8003	6	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	7	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	8	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
LXI H,C001	10	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	11	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	12	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
MVI M,00	13	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	14	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
DCX H	16	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
MVI M,4D	17	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	18	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
MVI M,1D	20	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	21	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
MVI M,99	23	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	24	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
MVI M,93	26	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	27	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
MVI A,80	29	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	30	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
STA E008	31	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	32	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	33	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	34	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
LXI H,E004	35	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	36	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	37	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
MVI M,D0	38	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	39	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	40	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
MVI M,36	41	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	42	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	43	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
INX H	44	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
MVI M,23	45	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	46	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	47	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
MVI M,49	48	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	49	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	50	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
MVI A,A4	51	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	52	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
STA E008	53	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	54	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	55	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	56	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1

[1] – D4/3, D8/9, D14/5, D17/20, D20/5
[2] – D2/2, D5/13, D8/10, D14/36, D17/18, D20/36, D22-29/

дить с частотой, большей частоты обращения (420 кГц). Если это не так, возможен обрыв мультиплексированной адресной линии или неисправность мультиплексора. Для их проверки следует просмотреть сигналы на входах V и удостовериться в наличии низкого уровня на входах $\overline{CS}$. Необходимо также проверить идентичность сигналов на входах A0—A3, B0—B3 мультиплексоров и соответствующих сигналов на шине адреса микропроцессора. При наблюдении на экране осциллографа сигналов на мультиплексированных адресных линиях должно присутствовать только два уровня. Наличие каких-либо промежуточных уровней свидетельствует о коротком замыкании на мультиплексированной шине адресов ОЗУ.

Далее следует убедиться, что сигналы на входах $\overline{RAS}$ и $\overline{CAS}$ микросхем ОЗУ эквивалентны сигналам на выходах Q1 и Q3 микросхемы D16 соответственно, а также в присутствии на входе $\overline{WE}$ этих микросхем высокого уровня.

Работоспособность микросхем памяти можно проверить, наблюдая (осциллографом) сигналы на их выходах. Сигналы на двух старших линиях шины данных (рис. 1, б) отличаются от остальных (рис. 1, а). Если это не так, значит неисправны соответствующие микросхемы памяти.

Для проверки работы контроллера ЭЛТ КР580ВГ75 необходимо вновь подключить «пошагиватель» к входу $\overline{RDYIN}$ тактового генератора и вставить в панель микросхему D8 или восстановить разорванную связь. Наличие импульсов с частотой 1,3 МГц (16/12) и скважностью 2 проверяют на входе CCLK микросхемы D8, если импульсов нет, то убеждаются в наличии сигналов в

цепи D3/14 — D3/12 — D3/1 — D3/8. Затем один раз нажимают кнопку «СБРОС» и 14 раз кнопку «ШАГ», после чего на входе $\overline{\text{CS}}$ контроллера D8 должен появиться низкий уровень. Следует также проверить наличие низкого уровня на входе $\overline{\text{WR}}$ микросхемы D8, а в случае его отсутствия убедиться в наличии такого же уровня на выводе 1 элемента D4.1.

Далее кнопку «ШАГ» нажимают до появления пятого (после сброса) низкого уровня на входе CS микросхемы D8. После следующего «ШАГа» проверяют наличие сигналов с периодами 64 мкс и 20 мс на выходах HRTC и VRTC контроллера ЭЛТ соответственно. В случае их отсутствия следует удостовериться в целостности линий шины данных и линии A0 шины адресов между процессором и контроллером ЭЛТ и наличии высокого уровня на входе $\overline{\text{RD}}$ микросхемы D8.

Чтобы убедиться в правильности взаимодействия контроллеров ЭЛТ, ПДП и ОЗУ «пошагиватель» необходимо отключить. Нажав кнопку «СБРОС», проверяют наличие сигнала с периодом 64 мкс на выходе VSP контроллера D8. Его присутствие свидетельствует о исправности проверяемых элементов компьютера. В случае отсутствия сигнала VSP возможна неисправность микросхемы КР580ВГ75 контроллера ЭЛТ или микросхемы динамического ОЗУ К565РУ3 (D27).

Далее, подключив к компьютеру телевизор и нажав на кнопку «СБРОС», ожидают появления на экране всех символов, причем символы должны отображаться на всем поле экрана в порядке возрастания их кодов. Нарушение этого порядка свидетельствует о неисправности соответствующей микросхемы динамической памяти К565РУ3. Если какие-либо символы отображаются на экране в искаженном виде, то надо проверить ПЗУ знакогенератора. При отсутствии символов на экране необходимо проверить наличие сигналов низкого уровня на выходах D0—D5 микросхемы D12. Если их нет, проверяют наличие сигнала VSP на входе $\overline{\text{CS}}$ микросхемы D12, низкого уровня на входе PGM и периодических сигналов на входах A0-A9. Наличие всех сигналов свидетельствует о неисправности ПЗУ знакогенератора или обрывах в цепях резисторов R6—R12.

Символы могут не отображаться также при отсутствии высокого уровня на входах S1 и R0, сигналов частотой 8 МГц на входе C и частотой 1,3 МГц на входе S1 (на этом входе скважность сигнала равна 6) сдвигового регистра D15. В этих случаях уровень напряжения на выходе Q5 сдвигового регистра неизменен. Если на этом выходе имеется изменяющийся сигнал, то неисправность надо искать в узле формирования видеосигнала (элементы D5.2, D9.3, D9.4, V2, R15—R19, C3, C4).

Затем проверяют наличие сигналов опроса клавиатуры на выходах A0-A7 (D20). При их отсутствии причина может крыться в неисправности шины данных и двух младших разрядах шины адреса между портом D20 и микропроцессором, а также отсутствии прохождения сигнала «СБРОС» на вход RES (D20).

Далее убеждаются, что при нажатии на какую-либо клавишу клавиатуры на линиях порта A и B, в пересечении которых находится ее замкнутый контакт, устанавливается низкий уровень. Символ на экран не выводится.

Теперь можно установить в компьютер ПЗУ с управляющей программой МОНИТОР. Прежде всего надо протестировать ОЗУ, для чего дважды выполнить следующие директивы, подставляя вместо ** сначала 00, а потом FF:

—> F0,35FF, ** <ВК>
—> C0,1AFF, 1B00<ВК>
—>

Выявленные ошибки — несовпадение записанной информации в областях ОЗУ — свидетельствуют о неисправности соответствующих микросхем памяти. Такое тестирование памяти, конечно, не позволяет быть полностью уверенным в работоспособности ОЗУ, но гарантирует от явных неисправностей.

Работу магнитофонного интерфейса проверяют, выполняя следующие директивы МОНИТОРа:

—> F0,1FFF,00<ВК>
—> O0,1FFF<ВК>

При этом на выходе для записи на магнитофон должны появиться импульсы частотой 600 Гц, скважностью, близкой к 2, и амплитудой около 2,5 В. Если сигнал отсутствует, проверяют работу соответствующей микросхемы РК.

Далее соединяют через конденсатор емкостью 0,05 мкФ вход и выход компьютера для записи и считывания с магнитофона и выполняют те же директивы. На входе C4 порта D20 должен присутствовать такой же сигнал, что и в первом случае, но с амплитудой около 4 В. Если он отсутствует или скважность сигнала не лежит в пределах 1,9...2,1, следует искать неисправность в схеме чтения с магнитофона. В заключение производят аналогичную проверку, выполняя директивы:

—> F0,1FFF,55<ВК>
—> O0,1FFF<ВК>

Частота сигнала при этом должна быть в 2 раза меньше.

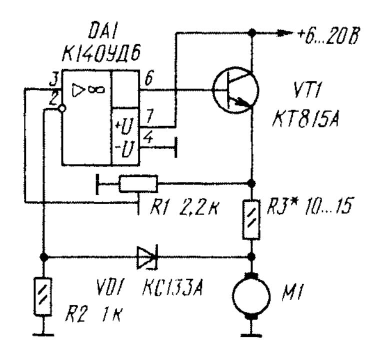
Д. ГОРШКОВ,
Г. ЗЕЛЕНКО,
Ю. ОЗЕРОВ

г. Москва

ОБМЕН ОПЫТОМ

СТАБИЛИЗАТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

Традиционная схема стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя постоянного тока в носимых кассетных магнитофонах, реализованная на двух транзисторах или на транзисторной микросборке и одном транзисторе, применяется нашей промышленностью уже более 15 лет в неизменном виде. Современные радиоэлементы позволяют построить более простые в схемотехническом отношении стабилизаторы частоты вращения, но обладающие более совершенными характеристиками.



В предлагаемом варианте стабилизатора использовано всего шесть радиоэлементов (не считая электродвигателя), но удалось добиться более высокой стабильности работы при изменении температуры окружающей среды и напряжения источника питания. Диапазон питающих напряжений для данной схемы составляет 6...20 В.

При необходимости сместить диапазон регулирования скорости в область малых оборотов вала электродвигателя следует изменить полярность включения стабилитрона или заменить его другим, с меньшим напряжением стабилизации.

Величина сопротивления резистора R3 зависит от сопротивления цепи якоря ($R_я$) применяемого двигателя и примерно равна 1,5 $R_я$.

Вместо микросхемы К140УД6 проверялась работа К140УД7. Транзистор КТ815А можно заменить на транзисторы КТ815 и КТ817 с любым буквеным индексом.

Подстроечный резистор R1 типа СП5-2.

П. ЛЕОНЕНКО

г. Кемерово

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

КОМПЬЮТЕР ПОМОГАЕТ НАСТРОИТЬ ТЕЛЕВИЗОР

Для настройки телевизоров черно-белого и цветного изображения радиолюбители обычно используют как самодельные, так и промышленные генераторы телевизионных испытательных сигналов. Эти приборы значительно облегчают и ускоряют регулировку телевизионных приемников. Однако, если в распоряжении радиолюбителя имеется персональный компьютер «Радио-86РК», то настройку можно провести и без генератора телевизионных сигналов. В этом вам

```
10 CLS:CLEAR500
20 CUR20,20:"УПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАВИШИ":PRINT
30 PRINTTAB(15)"НАЖМИТЕ УПРАВЛЯЮЩУЮ КЛАВИШУ":PRINT
40 PRINTTAB(17)"ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ МАСШТАБА ";:Q(1)=USR(-2045)
50 PRINTCHR$(Q(1)):PRINT
60 PRINTTAB(13)"ДЛЯ ВОЗВРАТА В НАЧАЛЬНЫЙ МАСШТАБ ";
70 Q(2)=USR(-2045):PRINTCHR$(Q(2)):PRINT
80 PRINTTAB(10)"ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРАИВАЮЩЕЙ ТАБЛИЦЫ ";
90 Q(3)=USR(-2045):PRINTCHR$(Q(3))
100 BS=16209:REM ДЛЯ 32 K - 32593
110 REM ### ФОРМИРОВАНИЕ ШАХМАТНОГО ПОЛЯ В МАСШТАБЕ ###
120 W$="":B$=""
130 FOR I=1 TO 64
140 B$=B$+" ":W$=W$+"█"
150 NEXT I
160 R=1:Z=0:BL$="":WT$="":J=0
170 REM ### ЦИКЛ ИЗМЕНЕНИЯ МАСШТАБА ###
180 IF I=16 THEN I=64:J=25:GOTO 210
190 IF I=64 THEN I=0:R=1
200 J=J+1:I=INT(J*1.6)
210 AY=INT(25/J)
220 REM ###  ЦИКЛ ФОРМИРОВАНИЯ СИМВОЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ###
230 FOR A=0 TO 64
240 IF Z=0 THEN BL$=BL$+MID$(B$,1,I):WT$=WT$+MID$(W$,1,I)
250 IF Z=1 THEN BL$=BL$+MID$(W$,1,I):WT$=WT$+MID$(B$,1,I)
260 IF LEN(BL$)=>64 THEN BL$=MID$(BL$,1,64):WT$=MID$(WT$,1,64)
270 IF LEN(BL$)=>64 THEN 300
280 Z=Z+1:IF Z=2 THEN Z=0
290 NEXT A
300 CLS
310 REM ### ЦИКЛЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ШАХМАТНОГО ПОЛЯ ###
320 FOR Y=0 TO AY
330 FOR T=0 TO J-1
340 KY=Y*J+T:IF KY>24 THEN 440
350 IF Z=0 THEN SH$=WT$
360 IF Z=1 THEN SH$=BL$
370 REM ### ЗАПОЛНЕНИЕ НИЖНЕЙ СТРОКИ ###
380 IF KY=0 THEN CUR0,0:PRINTMID$(SH$,1,63);:POKE BS.ASC(MID$(SH$,64,1)
390 IF KY<>0 THEN CUR0,KY:PRINTSH$;
400 NEXT T
410 REM ### ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ ЦВЕТА ###
420 Z=Z+1:IF Z=2 THEN Z=0
430 NEXT Y
440 BL$="":WT$=""
450 REM ### УПРАВЛЕНИЕ ШАХМАТНЫМ ПОЛЕМ ###
460 U=USR(-2045)
470 IF U=Q(1) THEN 180
480 IF U=Q(2) THEN 120
```

ПО ПИСЬМАМ ЧИТАТЕЛЕЙ

ЧТО ТАКОЕ «КОНТРОЛЬНАЯ СУММА»?

Некоторые читатели отмечают, что им не всегда удается запустить опубликованные в журнале программы для компьютера «Радио-86РК». Опыт показывает, что причиной тому обычно является невнимательность радиолюбителей, а порой и невысокое качество оттиска в конкретных экземплярах журнала. Чаще всего ошибки возникают при ручном вводе программы в компьютер. В самом деле, очень трудно набрать на клавиатуре несколько тысяч, на первый взгляд, бессмысленных букв и цифр и ни разу не ошибиться. Проверить правильность ввода программ в машинных кодах помогают контрольные суммы всей программы и ее частей (блоков).

Контрольную сумму вычисляют, складывая все информационные слова (байты) данного блока, как числа без знака, и передают вместе с информационным блоком. Если контрольная сумма принятого блока совпадает с переданной, то с достаточно большой вероятностью можно считать, что информация принята правильно. В противном случае блок принят или воспроизведен с ошибкой. К сожалению, этот метод только фиксирует наличие ошибки, не позволяя судить о ее месте и характере. Поэтому при несовпадении контрольных сумм процесс приема или воспроизведения блока, если это возможно, повторяют.

Для упрощения вычислений чаще всего подсчитывают и передают только несколько младших разрядов суммы, обычно столько, сколько содержится в информационном слове. Чтобы не снижать при этом вероятность обнаружения ошибки, иногда вместо простой суммы вычисляют так называемую циклическую сумму, добавляя возникающие при суммировании единицы переноса в старший разряд к младшему разряду результата. Например, обычная сумма двоичных чисел 11111111 и 00000001 равна 100000000, а их же восьмиразрядная циклическая сумма равна 00000001. В некоторых случаях вместо вычисленного значения контрольной суммы передают ее инверсию. Это несколько упрощает проверку на приемном конце, так как в этом случае при правильном воспроизведении контрольная сумма блока вместе с байтом контрольной суммы равна нулю.

В «Радио-86РК» автоматическое вычисление и сравнение контрольных сумм происходит при записи на магнитофон и воспроизведении блоков информации. В составе стандартных подпрограмм МОНИТОРА имеется подпрограмма вычисления контрольной суммы блока. Это двухбайтовое число, причем его младший байт равен младшему байту обычной суммы

```
490 IF U=Q(3) THEN 510
500 GOTO 460
510 CLS
520 REM ### ФОРМИРОВАНИЕ РАМОЧНОГО ПОЛЯ ###
530 REM ### ЦИКЛ МАСШТАБА ###
540 FOR Z=6 TO 16 STEP 4
550 REM ### ЦИКЛ ОТОБРАЖЕНИЯ РАМОЧНОГО ПОЛЯ ###
560 FOR X=0 TO 40 STEP Z
570 Y=INT(X/2.6)
580 PLOT X,Y,1:LINE X,49-Y:LINE127-X,49-Y:LINE127-X,Y:LINEX,Y
590 NEXT X
600 REM ### УПРАВЛЕНИЕ РАМОЧНЫМ ПОЛЕМ ###
610 U=USR(-2045)
620 IF U=Q(1) THEN CLS:NEXT Z:GOTO540
630 IF U=Q(2) THEN CLS:GOTO 540
640 IF U=Q(3) THEN 670
650 GOTO 610
660 REM ### ФОРМИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНОГО ПОЛЯ ###
670 CLS
680 REM ### ЗАПИСЬ СИМВОЛОВ В МАССИВ ###
690 A$(1)="!":A$(2)=".":A$(3)="-":X=0
700 S$="":X=X+1
710 IF X=4 THEN X=1
720 FOR J=1 TO 64:S$=S$+A$(X):NEXT J
730 REM ### ПЕЧАТЬ НИЖНЕЙ СТРОКИ ###
740 CUR0,0:PRINTMID$(S$,1,63);:POKE BS,ASC(A$(X))
750 REM ### ЦИКЛ ПЕЧАТИ ###
760 FOR I=1 TO 24
770 CUR 0,I:PRINTS$;
780 NEXT I
790 REM ### УПРАВЛЕНИЕ СИМВОЛЬНЫМ ПОЛЕМ ###
800 U=USR(-2045)
810 IF U=Q(1) THEN 700
820 IF U=Q(2) THEN 670
830 IF U=Q(3) THEN 850
840 GOTO 800
850 REM ### ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО КРЕСТА И ДИАГОНАЛИ ###
860 CLS
870 FOR I=0 TO 63:CURI,13:PRINT"-";:NEXTI
880 FOR I=0 TO 24:CUR 32,I:PRINT"I";:NEXTI
890 U=USR(-2045)
900 CLS
910 FOR I=0 TO 49
920 PLOT I,0,1:LINE 127,49-I
930 NEXT I
940 U=USR(-2045)
950 CLS
960 FOR I=0 TO 49
970 PLOT 0,I,1:LINE 127,49
980 NEXTI
990 U=USR(-2045):GOTO 160
```

поможет программа «Сигнал» (см. табл.), формирующая семь испытательных изображений: шахматного, рамочного и точечного полей, вертикальных и горизонтальных полос, центрального креста и диагональной ступеньки. Формируемые компьютером сигналы через видеомодулятор подают на вход телевизора или непосредственно на вход «видео».

Программа «Сигнал» состоит из четырех частей. Каждая из них ответственна за вывод определенной настроечной таблицы.

Расположенная в строках со 110 до 500 первая часть, формирует шахматное поле, изменяемое в масштабе.

Во второй части программы, занимающей место со строки 510 до 650, генерируется рамочное поле, также изменяемое в масштабе.

Третья часть, находящаяся с 660 до 840 строки, выводит три различных изображения: точечное поле, вертикальные или горизонтальные полосы. Эти изображения не изменяются в масштабе.

Последняя часть — строки 850—990 — формирует три оставшиеся изображения.

Управляют программой тремя любыми клавишами, коды которых в ответ на запрос компьютера при пуске программы будут запомнены ею. Первая управляющая клавиша изменяет масштаб, вторая устанавливает первоначальный масштаб изображения, а третья позволяет переходить от одного настроечного изображения к другому (в последней части программы изображение сменяется при нажатии на любую клавишу).

А. СОРОКИН

г. Москва

всех байтов блока, а старший байт — восьмиразрядная циклическая сумма того же блока.

Публикуемые в журнале контрольные суммы программ и их частей служат для своеобразной проверки канала связи «автор — редакция — читатель». Так что после ручного ввода программы в компьютер прежде всего необходимо проверить ее контрольную сумму. Для этого достаточно выполнить директиву О МОНИТОРА, в качестве параметров которой указать начальный и конечный адреса программы или ее части (блока). Включать магнитофон на запись при этом не обязательно.

Если полученная контрольная сумма не совпадает с указанной в журнале, ищите и исправляйте ошибку, допущенную Вами при наборе кодов программы. Особенно часто бывают перепутаны буква В и цифра 8.

Не имеет смысла пытаться запустить программу при несовпадающих контрольных суммах, так как последствия ошибки ввода непредсказуемы и найти ее по характеру реакции компьютера на неправильную программу практически невозможно. Чаще всего это приводит к полному уничтожению содержимого памяти.

А как быть, если контрольные суммы совпадают, а программа все-таки не работает? Совпадение контрольных сумм является необходимым, но не достаточным признаком правильности приема или воспроизведения информации. Контрольная сумма не изменяется при изменении порядка следования байт в блоке, а также, например, при пропуске нулевого байта. Другая нефиксируемая ошибка — увеличение значения одного из байт на некоторую величину и точно такое же уменьшение значения другого байта. Последняя ошибка при ручном вводе маловероятна, но первые две вполне возможны.

Нельзя исключать из числа возможных причин неработоспособности программы и неисправность компьютера. Могут быть, например, неисправны ячейки ОЗУ, используемые программой для запоминания промежуточных результатов вычислений. Одна из характерных неисправностей динамического ОЗУ — «забывание» спустя некоторое время записанной в него информации, причем это время может быть от нескольких миллисекунд до десятков минут. Для контроля надежности ОЗУ полезно проверить контрольную сумму программы спустя 5...10 мин после ее ввода, причем в течение этого времени желательно не нажимать ни одной клавиши компьютера.

И, наконец, причиной неработоспособности программы может быть различие МОНИТОРов Вашего компьютера и того, на котором разрабатывалась и испытывалась программа. Например, подпрограммы вывода строки символов на экран дисплея, имеющиеся в МОНИТОРах «Микро-80» и «Радио-86РК», используют в своей работе и изменяют разные регистры микропроцессора. Это может быть причиной неработоспособности на одном из компьютеров программы, прекрасно работающей на другом. Программы, публикуемые в журнале, проверяются в редакции на компьютере «Радио-86РК» с МОНИТОРом, коды которого опубликованы в статье «Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК» («Радио», 1986, № 8, с. 23).

ЗАПОМИНАНИЕ РЕГИСТРОВ В ПАМЯТИ

Для запоминания регистров в памяти существуют три способа адресации*: прямая (в память с конкретным адресом), косвенная (в память с адресом, который находится в паре регистров) и стековая (в вершину стека).

Прямое запоминание регистров

Прямая адресация может быть использована только для запоминания аккумулятора или регистров H и L.

Примеры

1. STA 35C8H

При выполнении этой команды запоминается аккумулятор в ячейке памяти $35C8_{16}$.

2. SHLD 203AH

При выполнении этой команды запоминается регистр L в ячейке памяти $203A_{16}$, а регистр H — в ячейке памяти $203B_{16}$, т. е., как обычно, в обратном порядке.

Косвенное запоминание регистров

При выполнении этой команды MOV M,REG может запоминаться любой регистр по адресу, который находится в регистрах H и L. Команда STAX может запомнить аккумулятор по адресу, который находится в паре регистров B или D. Заметим, что нет команды для косвенного запоминания пары регистров.

Примеры

1. MOV M,C

При выполнении этой команды запоминается регистр C по адресу, который содержится в регистрах H и L. Команда формируется в виде: переслать в M из C.

2. STAX D

При выполнении этой команды запоминается аккумулятор в памяти по адресу, содержащемуся в регистрах D и E. Команда MOV M,A имеет то же самое назначение, но в ней используется адрес в регистрах H и L. Заметим, однако, что аккумулятор является единственным регистром, который можно запомнить косвенно с помощью регистров D и E или B и C.

Запоминание регистров в стеке

При выполнении команды PUSH RP запоминается пара регистров в вершине стека и устанавливается соответственно указатель стека. Одной из пар регистров является слово состояния процессора (PSW), которое содержит аккумулятор (старший байт) и флаги (младший байт). Нет команды, при выполнении которой запоминается в стеке один регистр.

Пример

PUSH B

При выполнении этой команды запоминаются регистры B и C в вершине стека и указатель стека уменьшается на 2. Регистр B запоминается первым, поэтому C заканчивает стек в его вершине.

---

* Левинталь Л., Сэйвилл У. Программирование на языке Ассемблера для микропроцессоров 8080 и 8085.— М.: Мир, 1987.



РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ ЗУСЦТ

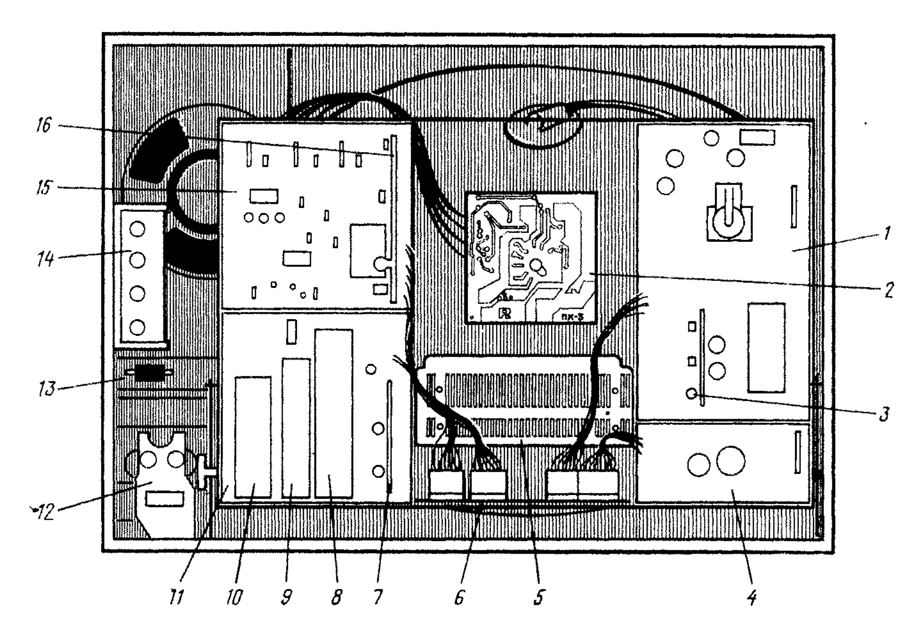
Многие радиолюбители просили редакцию рассказать о ремонте новых унифицированных стационарных цветных телевизоров ЗУСЦТ. Идя навстречу их пожеланиям, с этого номера мы начинаем публикацию цикла статей об особенностях отыскания и устранения неисправностей. Наряду с рекомендациями по поиску дефектов, будет рассказано и о ряде модулей и блоков, не рассмотренных ранее на страницах журнала.

ОСОБЕННОСТИ ОТЫСКАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ЗУСЦТ — основная модель стационарных цветных телевизоров, выпускаемых в двенадцатой пятилетке. Она рассчитана на установку кинескопов с размером экрана по диагонали 51, 61 или 67 см, углом отклонения лучей 90 или 110° и Δ-образным или планарным расположением электронно-оптических прожекторов (ЭОП). Структурная схема телевизора и его параметры приведены в статье Г. Боркова «Телевизоры ЗУСЦТ. Структурная схема» («Радио», 1986, № 10, с. 42—44). В зависимости от примененного кинескопа в модификацию модели включают соответствующие модули питания, строчной и кадровой разверток, как указано в табл. 1. Кроме того, в ней может быть использован любой из модулей цветности МЦ-2, МЦ-3 и МЦ-31.

Телевизор имеет кассетно-модульную конструкцию, показанную на рисунке. Его шасси прикреплено к дну деревянного корпуса на двух кронштейнах. Они позволяют устанавливать шасси в рабочее (вертикально) и два ремонтные (под углом 60° к вертикали и горизонтально) положения.

В рамках шасси кассетно размещены модули цветности (15) с субмодулем цветности (16) и радиоканала (11) с субмодулями радиоканала (8), синхронизации (7) и селекторами каналов СК-Д-24 (10) и СК-М-24-2 (9), соединительная плата (6) и модули питания (5), строчной развертки (1) с субмодулем коррекции растра (3) и кадровой развертки (4). Кроме того, на рисунке показано расположение платы кинескопа (2) с регуляторами фокусирующего и ускоряющего напряжений, платы с регуляторами тембра и цветовых тонов (14), антенных гнезд (12) и блока управления (13), установленного со стороны лицевой панели. Кроме блока управления с оперативными регуляторами и усилителем ЗЧ, со стороны лицевой панели телевизора нахо-



дится также устройство выбора программ. Поскольку блок управления с устройством выбора программ и плата с регуляторами тембра и цветовых тонов по конструктивному оформлению относятся к неуфицированной части, их размещение показано для телевизора «Рубин Ц-381Д». В разных модификациях модели ЗУСЦТ оно может быть различным.

В телевизорах, в которых использован кинескоп с Δ-образным расположением ЭОП, в левой боковой стенке футляра предусмотрена откидывающаяся вниз крышка с расположенной на ней платой сведения, а на плате кинескопа размещены отдельные для каждого ЭОП регуляторы ускоряющего напряжения.

Модули радиоканала, цветности, строчной и кадровой разверток установлены на защемляющих лапках шасси и закреплены винтами. Субмодули радиоканала, цветности, синхронизации, коррекции растра и селекторы каналов СК-М-24-2 и СК-Д-24 вставлены в соответствующие розетки соединителей на модулях и привинчены, кроме субмодуля синхронизации, к ним со стороны печатных проводников. Селекторы каналов СК-М-24-2 и СК-Д-24 можно устанавливать со стороны печатных проводников модуля радиоканала для проверки режимов работы их элементов.

Модуль питания телевизора зафиксирован защелками, а расположенная перпендикулярно по отношению к нему соединительная плата — штифтами. Модуль питания частично закрыт пластмассовыми крышками. Плата фильтра питания размещена на дне корпуса.

Все блоки и модули соединены через соединители ОНП-ВГ, что облегчает их отключение при ремонте и замене, а также позволяет без снятия модулей с шасси проверить их работу путем подключения заведомо исправных.

Для поиска источника неисправности на соединительной плате установлена розетка X1N. На нее поданы все постоянные и импульсные напряжения, поступающие через эту плату на другие модули.

Порядок и способы отыскания неисправностей в телевизоре ЗУСЦТ определяются схемно-конструктивными особенностями. При этом существенную роль играет применение многофункциональных укрупненных модулей с субмодулями. Так, модуль цветности содержит канал яркости, каскады матрицирования, фиксации уровня черного, формирования импульсов гашения и выходные видеоусилители, а его субмодуль — каскады цветовой синхронизации, усиления прямого и задержанного сигналов, коммутатор, частотные детекторы и усилители цветоразностных сигналов. В отличие от указанного в телевизоре УПИМЦТ (например, «Рубин Ц-208») эти функции распределены между семью модулями, что осложняет отыскание дефектов.

Поиск неисправности следует начинать с тщательного внешнего осмотра модулей и субмодулей выключенного телевизора. При этом необходимо обратить внимание на плотность подключения их соединителей, надежность крепления деталей, отсутствие изломов выводов у конденсаторов, транзисторов, диодов. Осмотр со стороны печатных проводников позволяет выявить в них разрывы и микротрещины, места «холодных» паек с характерным рельефом поверхности и свободным перемещением в них проводов или выводов деталей.

Для выявления неисправностей, которые возникают периодически и самоустраняются, поступают следующим образом. Включают телевизор и, наблюдая за изображением, слегка постукивают диэлектрическим предметом по раме подозреваемого в неисправности модуля или по различным участкам его платы. В зависимости от характера нарушения это либо не вызовет никаких изменений, либо приведет к восстановлению нормального изображения или звука. Аналогичная картина может происходить, если слегка покачивать модули, субмодули или соединители.

Особо следует указать на соединители ОНП-ВГ, используемые в телевизорах ЗУСЦТ. Нарушение контакта может возникнуть из-за слабого крепления штырьков в корпусе соединителя, выполненных из тонкой металлической пластины. Каждый штырек размещен в гнезде и зафиксирован своим усом, который отогнут на 20...30° так, чтобы он упирался в имеющийся в гнезде выступ. При выпрямлении или деформации уса фиксация нарушается и штырек вместе с припаянным к нему проводом выдвигается из корпуса соединителя, что нарушает контакт соединения.

К особенностям схемно-конструктивного исполнения модели относится также то, что импульсы запуска строчной развертки, импульсы синхронизации кадровой развертки и стробирующие импульсы для работы каскадов модуля цветности формируются в одном субмодуле синхронизации УСР, входящем в состав модуля радиоканала.

Таблица 1

Параметры кинескопа	Модификация модуля		
	питания	строчной развертки	кадровой развертки
С размером экрана по диагонали 61 см, углом отклонения 90° и Δ-образным расположением ЭОП	МП-1	МС-1	МК-1-1
С размером экрана по диагонали 67 см, углом отклонения 110° и планарным расположением ЭОП	МП-2	МС-2	МК-1-2
С размером экрана по диагонали 51 или 61 см, углом отклонения 90° и планарным расположением ЭОП	МП-3	МС-3	МК-1-1

Выход из строя этого субмодуля может быть причиной отсутствия свечения экрана, нарушения синхронизации по строкам и кадрам, отсутствия цветного изображения.

Наконец, необходимо указать на то, что накал кинескопа питается импульсами строчной развертки, снимаемыми с отдельной обмотки строчного трансформатора. Это облегчает поиск неисправностей. Например, при отсутствии растра на экране кинескопа наличие свечения накала указывает на исправность каскадов модуля строчной развертки. Для дальнейшего уточнения причины неисправности, необходимо убедиться с присутствии напряжения на аноде кинескопа. С этой целью достаточно выключить телевизор, наблюдая за его экраном. Если анодное напряжение поступает и кинескоп исправен, в центре экрана появляется светящееся пятно. При его отсутствии можно утверждать, что неисправен умножитель напряжения и его цепи.

В ряде случаев такой дефект сопровождается срабатыванием термозащиты. Элемент термозащиты выполнен в виде пружины, которая соединена последовательно с находящимся внутри нее резистором, и включен между выводами 15 повышающей обмотки строчного трансформатора и «~» умножителя. При неисправностях в умножителе или цепях нагрузки ток, протекающий через резистор, нагревает его до температуры плавления припоя, и под действием пружины цепь разрывается, устраняя опасность возгорания в модуле.

Если после включения телевизора свечение накала кинескопа отсутствует, то, чтобы убедиться в исправности каскадов модуля строчной развертки, измеряют напряжение на контакте 1 розетки X1N на соединительной плате. Если модуль строчной развертки не работает, оно равно 130...135 В, т. е. напряжению источника питания выходного каскада строчной развертки. При нормальной работе развертки это напряжение повышено до 220 В выпрямителем, установленным в модуле и выпрямляющим импульсы обратного хода.

При исправности каскадов модуля строчной развертки телевизор выключают и омметром проверяют отсутствие обрыва в накальной обмотке строчного трансформатора и в нитях накала кинескопа.

Еще одна особенность телевизора ЗУСЦТ заключается в том, что сигнал звукового сопровождения формируется в субмодуле радиоканала, а усилитель ЗЧ и выключатель динамической головки находятся в блоке управления.

Для того чтобы выяснить причину отсутствия звукового сопровождения, необходимо отключить соединитель X9(A1) от модуля радиоканала и коснуться металлической отверткой его контакта 3. Если после этого появится гудение, можно предположить, что все элементы звукового канала в блоке управления исправны и сосредоточить внимание на проверке микросборки усилителя ПЧ звука в субмодуле радиоканала.

Одна из особенностей модуля питания состоит в том, что при коротком замыкании в нагрузке напряжение на всех его выводах уменьшается. При этом из модуля слышен тон частотой 50 Гц или высокочастотный свист. Так как аналогичное явление может быть вызвано неисправностями устройства стабилизации и блокировки в самом модуле, то для уточнения источника нарушения необходимо выключить телевизор и омметром проверить отсутствие замыкания нагрузок на общий провод. Если замыкания нет, неисправен модуль питания.

Следует иметь в виду, что ряд цепей в модуле питания связан непосредственно с сетью, поэтому в домашних условиях проверка элементов в нем и целостности обмоток намоточных изделий разрешается лишь после отключения телевизора от сети, а измерение постоянных и импульсных напряжений — только на контактах соединителя модуля.

Для определения неисправного блока, модуля или субмодуля телевизора при различных проявлениях неисправности приведена табл. 2, составленная с учетом особенностей схемы и конструкции телевизора ЗУСЦТ.

Таблица 2

Признаки неисправности	Блок, модуль, субмодуль, подлежащие проверке
При включении телевизора сгорают предохранители	Плата фильтра питания A12, модуль питания A4
Изображения и звука нет, растр есть	Блок управления A9, модуль радиоканала A1, субмодуль радиоканала A1.3, селекторы каналов A1.1 и A1.2
Растра нет, звук есть	Модуль строчной развертки A7, субмодуль синхронизации A1.4, модуль цветности A2, плата кинескопа A8, кинескоп
Изображения нет, растр и звук есть	Модуль цветности A2, модуль радиоканала A1, субмодуль радиоканала A1.3
Узкая горизонтальная полоса в центре экрана	Модуль кадровой развертки A6
Цветного изображения нет, черно-белое есть	Модуль цветности A2, субмодуль цветности A2.1, субмодуль синхронизации A1.4
Черно-белого изображения нет, цветное есть	Модуль цветности A2
На изображении отсутствует один из основных цветов	Модуль цветности A2, плата кинескопа A8, кинескоп
Нарушение резких границ между вертикальными цветными полосами	Модуль цветности A2
Цветные помехи на черно-белом изображении	Модуль цветности A2
Тянущиеся продолжения, многоконтурность, повторы	Модуль цветности A2
Малая четкость черно-белого изображения	Модуль цветности A2, модуль радиоканала A1
Четкость изображения в положении «РПЧГ» переключателя подстройки частоты гетеродина более высокая, чем в «АПЧГ»	Субмодуль радиоканала A1.3
В верхней части изображения видны светлые наклонные линии	Модуль цветности A2, модуль кадровой развертки A6, плата кинескопа A8
Нарушена общая синхронизация, синхронизация по строкам	Субмодуль синхронизации A1.4
Нарушена синхронизация по кадрам	Субмодуль синхронизации A1.4, модуль кадровой развертки A6
Программы не переключаются или не настраиваются	Устройство сенсорного управления A10, селектор каналов A1.1

С. ЕЛЬЯШКЕВИЧ, А. ПЕСКИН, Д. ФИЛЛЕР

г. Москва

ВИДЕОТЕХНИКА

ДЕКОДЕР-АВТОМАТ СИГНАЛОВ ПАЛ

Для декодирования сигналов ПАЛ в большинстве серийно выпускаемых в мире телевизоров применен канал цветности с линией задержки (ПАЛ-Д). С этой целью за рубежом производят различные микросхемы-декодеры сигналов ПАЛ. Некоторые из них описаны в [1]. В нашей стране все цветные телевизоры оборудованы пока только декодерами сигналов СЕКАМ, поэтому в них целесообразно установить дополнительный декодер сигналов ПАЛ, доводя процесс преобразования лишь до цветоразностных сигналов и используя имеющиеся в телевизорах цепи матрицирования, регулировки цветовой насыщенности и т. д. При этом переделки в телевизорах минимальны и качество цветопередачи наилучшее.

Однако следует указать, что в канале цветности телевизоров типа 3УСЦТ применены двустандартные (СЕКАМ/ПАЛ) микросхемы К174ХА8 и К174ХА9, и для приема сигналов ПАЛ в них достаточно установить функциональный аналог микросхемы TBA540 (MBA540). Но это — тема другой статьи. Здесь же предлагается дополнительный декодер сигналов ПАЛ, реализующий функциональную схему канала цветности с кварцевым генератором поднесущей ПАЛ-Д [1].

Декодер может быть применен в телевизорах типов УПИМЦТ, 4УПИЦТ-51-С-П и 2УСЦТ. При встраивании в телевизоры первых двух типов дополнительная ультразвуковая линия задержки не нужна, так как использована линия самого телевизора, которая из-за большого технологического разброса (±30 нс вместо ±5 нс) при необходимости может быть скорректирована по фазе. При появлении на входе сигнала ПАЛ декодер включается автоматически.

Основные технические характеристики

Номинальный размах входного сигнала при 75 %-ной яркости и 100 %-ной насыщенности цветных полос, В	0,3
Номинальный размах выходных цветоразностных сигналов, В	1
Постоянная составляющая выходных цветоразностных сигналов, В	+9,1±0,3
Ослабление цветоразностных сигналов в дежурном режиме, дБ, не менее	60
Параметры положительного импульса для выделения вспышки:	
амплитуда, В	4±0,5
длительность, мкс	5±1
постоянная составляющая при прямом ходе развертки, В, не более	0,4
Номинальная частота кварцевого генератора, МГц	4,433619
Напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА:	
в дежурном режиме	50
при декодировании	120

Структурная схема устройства изображена на рис. 1, а осциллограммы в характерных точках, поясняющие его работу,— на рис. 2. Декодер содержит узел обработки сигналов цветности (СЦ), демодулятор, генератор поднесущей с устройством фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ), устройство цветовой синхронизации с детектором напряжения автоматической регулировки усиления (АРУ) и цепь автоматического включения.

Узел обработки СЦ состоит из усилителя A1, на который воздействует напряжение АРУ, и каскадов их разделения на две ортогональные составляющие, одна из которых промодулирована «красным» цветоразностным сигналом R—Y, а другая — «синим» B—Y: линии задержки DL1, парафазного усилителя A2 и сумматоров U1 и U2. Демодулятор включает в себя синхронные детекторы UR3 и UR4 для выделения цветоразностных сигналов, ключ S2 для стробирования детекторов на время обратного хода строчной развертки, выходные усилители A5, A6, триггер D1, коммутатор фазы S4 и усилитель A7 образцового напряжения для детектора UR3.

Генератор поднесущей представляет собой управляемый напряжением кварцевый автогенератор G1 с радиоимпульсным устройством ФАПЧ, содержащим стробируемый фазовый (UI1) и пиковый амплитудный (UR2) детекторы, обеспечивающие оптимальные шумовые характеристики устройства ФАПЧ, усилитель постоянного тока A4 и пропорционально интегрирующий фильтр R3C2R4. Устройство цветовой синхронизации состоит из полосового фильтра колебаний полустрочной частоты с ограничением выходного сигнала Z2, фильтра нижних частот Z3 и ключа S1. Детектор АРУ включает в себя синхронный демодулятор импульсов полустрочной частоты UR1 и фильтр нижних частот напряжения АРУ Z1. В цепь автоматического включения входят фильтр нижних частот Z4, пороговый усилитель A3 и ключ S3, подающий напряжение питания (+12 В) на синхронные детекторы UR3, UR4 и выходные усилители A5, A6 при появлении на входе устройства сигналов ПАЛ.

Работает декодер следующим образом. Из телевизора СЦ системы ПАЛ поступают на вход усилителя A1. На осциллограмме 1 рис. 2 показана форма СЦ, соответствующая передаче цветных полос со 100 %-ной насыщенностью и последовательностью цветов: белый, пурпурный, желтый, красный, голубой, синий, зеленый, черный, белый. Он содержит близкие к прямоугольным радиоимпульсы с амплитудной и фазовой модуляцией и колокольные радиоимпульсы BF — вспышки цветовой поднесущей частотой 4,43 МГц. Если линия DL1 обеспечивает время задержки, равное 63,943±±0,005 мкс, а усилитель A2, линия DL1 и сумматоры U1, U2 — равные коэффициенты передачи, то на выходах сумматоров U1, U2 СЦ полностью разделяются на две составляющие, промодулированные своим цветоразностным сигналом (рис. 2, осц. 2 и 3).

Далее эти сигналы демодулируются в синхронных детекторах UR3, UR4, на гетеродинные входы которых поступают колебания поднесущей частотой 4,43 МГц. На детектор UR3 они снимаются с фазовращателя R5C3 через усилитель A7, а на детектор UR4 — с катушки L2 через коммутатор фазы S4, инвертирующий их через строку. Коммутатор S4 переключается импульсами полустрочной частоты формы меандр (рис. 2, осц. 11), вырабатываемыми триггером D1. На его вход C воздействуют импульсы строчной

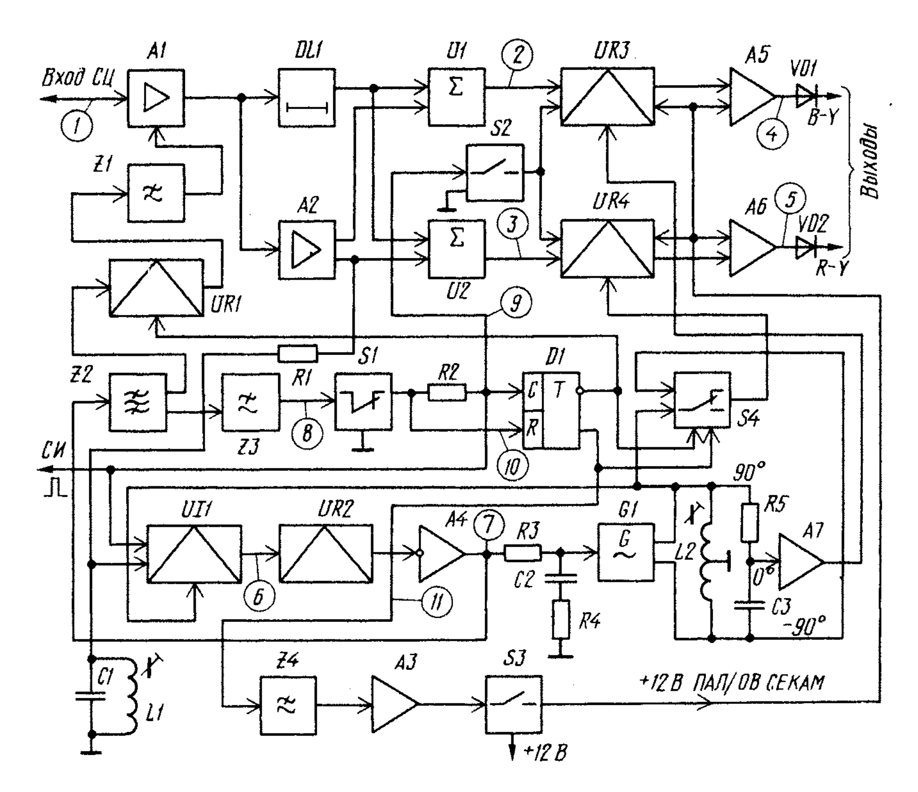


Рис. 1

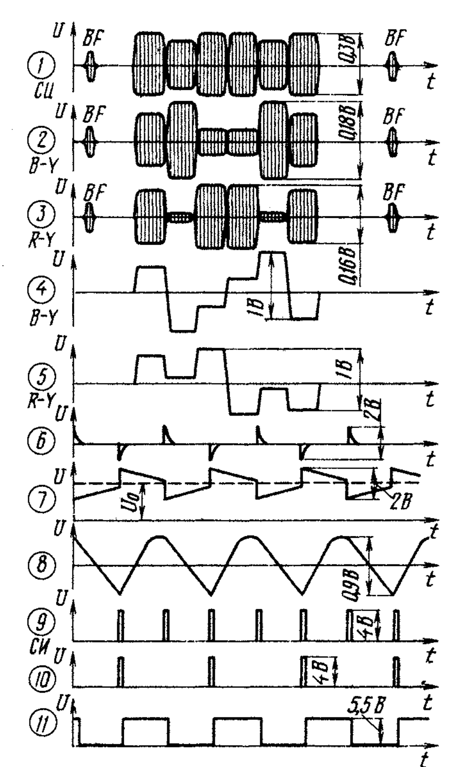


Рис. 2

частоты СИ (рис. 2, осц. 9), приходящие из телевизора и совпадающие с задними площадками строчных гасящих импульсов.

После усиления в выходных усилителях A5, A6 через диоды VD1 и VD2 выделенные цветоразностные сигналы проходят на выходы декодера и в цепи матрицирования телевизора (рис. 2, осц. 4 и 5). Ключ S2, управляемый импульсами строчной частоты телевизора, закрывает детекторы UR3, UR4 на время обратного хода разверток. При этом в выходных цветоразностных сигналах образуются площадки, необходимые для фиксации уровня черного в телевизоре. Диоды VD1 и VD2 обеспечивают отключение выходов декодера от цепей телевизора при приеме сигналов СЕКАМ. Они закрываются при снятии напряжения питания с выходных усилителей A5, A6. Для подавления поднесущей и ее гармоник в выходных сигналах предусмотрено такое включение декодера в телевизор, при котором используются фильтры нижних частот декодера СЕКАМ.

Кварцевый автогенератор G1 вырабатывает колебания поднесущей частотой 4,433619 МГц. С точки соединения резистора R5 и конденсатора C3 фазовращателя они снимаются в фазе 0° и используются в детекторе UR3 для демодуляции «синего» цветоразностного сигнала. На выводах катушки L2 фазы колебаний отличаются на 180° одна от другой и на +90 и −90° относительно фазы сигнала, снимаемого с фазовращателя. С выводов катушки через коммутатор S4 с изменяющейся через строку фазой эти колебания воздействуют на детектор UR4 для демодуляции «красного» цветоразностного сигнала.

Фаза колебаний автогенератора корректируется устройством ФАПЧ в зависимости от колебаний во вспышках СЦ (рис. 2, осц. 1). Известно [1], что фаза во вспышках чередуется через строку значениями 135 и 225° относительно принятой за нулевую фазы СЦ, промодулированного «синим» цветоразностным сигналом. Для работы ФАПЧ с одного из выходов парафазного усилителя A2 через полосовой фильтр R1L1C1 СЦ с вспышками BF поступает на сигнальный вход фазового детектора UI1. На его гетеродинный вход приходят синусоидальные колебания фазой +90° с одного из выходов автогенератора G1. Кроме того, фазовый детектор стробируется строчными импульсами СИ. Это позволяет достичь высокой помехозащищенности устройства ФАПЧ, так как фазы колебаний автогенератора и вспышек цветовой поднесущей сравниваются лишь во время появления последних. Изменяющаяся от строки к строке фаза вспышек приводит к образованию на выходе детектора коротких разнополярных через строку импульсов (рис. 2, осц. 6). Так как в нем сигнал не ограничивается, амплитуда полученных импульсов прямо пропорциональна амплитуде вспышек, т. е. уровню СЦ.

Далее разнополярные импульсы поступают на пиковый амплитудный детектор UR2, в котором преобразуются в прямоугольное напряжение полустрочной частоты, амплитуда которого пропорциональна амплитуде вспышек, а постоянная составляющая — разности фазы колебаний автогенератора G1 (номинальное значение 90°) и средней фазы во вспышках (180°). После усиления в усилителе постоянного тока A4 это напряжение (рис. 2, осц. 7) проходит на полосовой фильтр Z2 устройства цветовой синхронизации и через пропорционально-интегрирующий фильтр R3C2R4 на варикап автогенератора G1, подстраивая его фазу до совпадения с 90°.

Следует отметить, что напряжение полустрочной частоты на выходе усилителя A4 однозначно определяет фазу напряжения автогенератора для демодуляции «красного» цветоразностного сигнала (отрицательные импульсы соответствуют фазе +90°, положительные — фазе −90°) и могли бы использоваться для управления коммутатором фазы S4. Однако из-за помех и других причин амплитуда вспышек изменяется от строки к строке, что при-

водит к паразитной амплитудной модуляции напряжения полустрочной частоты и в некоторые моменты оно становится даже равным нулю. В результате это приводит к неправильной демодуляции и искажению цвета отдельных строк и даже их групп.

Для обеспечения помехоустойчивого декодирования сигналов ПАЛ коммутатор фазы S4 управляется триггером D1, делящим на два частоту строчных импульсов СИ. Так как фаза переключения триггера неопределенна (0° или 180°), то при необходимости она корректируется по входу R. Для этой цели применено устройство цветовой синхронизации. Напряжение полустрочной частоты усиливается в резонансном усилителе-фильтре Z2 и после двустороннего амплитудного ограничения, уменьшающего паразитную амплитудную модуляцию через фильтр нижних частот Z3, воздействует на ключ S1. Пока это напряжение положительное (рис. 2, осц. 8), ключ открыт, через него вход R соединен с общим проводом и строчные импульсы не изменяют состояние триггера D1. Когда управляющее напряжение становится отрицательным, ключ S1 закрывается и через резистор R2 корректирующие импульсы (рис. 2, осц. 10) проходят на вход R триггера, следуя с полустрочной частотой. Если фаза триггера правильна, импульс не изменяет его состояния, если нет, фаза переключения триггера корректируется. При таком способе цветовой синхронизации отсутствие отдельных вспышек цветовой поднесущей приведет лишь к пропаданию корректирующих импульсов, а триггер будет переключаться, сохраняя предыдущую фазу.

Напряжение АРУ выделяется фильтром нижних частот Z1, включенным на выходе синхронного демодулятора UR1. На сигнальный вход последнего поступает напряжение полустрочной частоты с амплитудой, пропорциональной уровню СЦ, а на гетеродинный вход — импульсы полустрочной частоты с выхода триггера D1. Следовательно, коэффициент передачи усилителя A1 регулируется в зависимости от амплитуды вспышек, которая никак не связана с сюжетом передаваемого изображения.

Для автоматического включения декодера при появлении на его входе сигналов ПАЛ используется изменение постоянной составляющей напряжения на выходе триггера D1. При декодировании сигналов ПАЛ триггер формирует импульсы полустрочной частоты формы меандр и напряжение на выходе фильтра нижних частот Z4 равно половине их амплитуды. При поступлении сигналов СЕКАМ, это напряжение уменьшается, так как в них частота вспышек цветовых поднесущих сменяется через строку значениями 4,25 и 4,406 МГц (вместо 4,43 МГц в режиме ПАЛ). Так как автогенератор G1 вырабатывает колебания частотой 4,433619 МГц, устройство ФАПЧ работает в режиме биений, обеспечивая асимметрию состояний триггера и уменьшение постоянного напряжения на выходе фильтра Z4. С него напряжение усиливается пороговым усилителем постоянного тока A3 и управляет мощным коммутатором S3, подающим напряжение питания +12 В на демодуляторы цветоразностных сигналов UR3, UR4 и выходные усилители A5, A6.

Достоинства такой цепи автоматического включения декодера — простота и четкость срабатывания при переходе от режима СЕКАМ к режиму ПАЛ и обратно. Недостаток состоит в ложных включениях декодера из-за помех при просмотре передач черно-белого изображения и в появлении на нем голубой окраски. Однако черно-белые передачи в настоящее время передаются очень редко, и от этой окраски легко избавиться, уменьшив до минимума цветовую насыщенность.

Принципиальная схема декодера представлена на рис. 3. На ней указаны точки, которым соответствуют осциллограммы сигналов на рис. 2. Это облегчает понимание работы устройства и его налаживание. Выделенный и усиленный в телевизоре СЦ (см. рис. 2, осц. 1) поступает на усилитель, выполненный на транзисторах VT1—VT4 разной структуры с глубокой отрицательной обратной связью (ООС). Его коэффициент передачи регулируется изменением глубины ООС транзистором VT3, включенным параллельно резистору R5 по переменному току. Чем меньше их эквивалентное сопротивление, тем больше усиление каскада. Глубина регулировки при уменьшении входного сигнала от номинального уровня — не менее 15 дБ.

С выхода эмиттерного повторителя на транзисторе VT4 через резистор R14 СЦ проходит в модуль задержанного сигнала телевизора, а через резистор R13 — на базу транзистора VT5 парафазного усилителя. Цепь R13C6 применяется при необходимости для корректировки сигнала по фазе в связи с использованием ультразвуковой линии задержки телевизора. Сумматоры сигналов выполнены на резисторах R18, R21 и R19, R22. Задержанный СЦ приходит на них из телевизора через конденсатор C11. Точность разделения СЦ устанавливают подстроечными резисторами R18 и R19.

Далее разделенные СЦ (см. рис. 2, осц. 2 и 3) поступают на синхронные детекторы, собранные на микросхемах DA1 и DA4. Микросхемы К174ХА1М включены по типовой схеме, но имеющиеся в них коммутаторы не использованы. Колебания поднесущей воздействуют на выводы 12 этих микросхем. Транзистор VT6 выполняет функцию ключа. Когда на его базу приходит положительный строчный импульс (см. рис. 2, осц. 9) из телевизора, транзистор открывается, соединяя выводы 13 микросхем с общим проводом. При этом демодуляторы закрываются на время обратного хода строчной развертки. Размах сигнала на выходах (выводы 2) микросхем достигает 4 В при выходном сопротивлении около 3 кОм.

Для получения стандартных уровней цветоразностных сигналов, используемых в современных телевизорах (1 В), и уменьшения выходных сопротивлений декодера применены усилители на транзисторах VT7, VT10. Размах выходных цветоразностных сигналов (см. рис. 2, осц. 4 и 5) устанавливают подстроечными резисторами R32, R63. Следует указать, что выходы декодеров СЕКАМ и ПАЛ предполагается включить параллельно. Так как постоянная составляющая выходных сигналов на эмиттерах транзисторов VT7, VT10 равна +9,1 В, то при подключении катодов диодов VD1 и VD5 непосредственно к соответствующим выходам декодера СЕКАМ с постоянной составляющей на выходе +5...8 В они открываются. Низкое выходное сопротивление усилителей на транзисторах VT7, VT10 обеспечивает шунтирование цепей частотных предыскажений декодера СЕКАМ и тем самым получение ее плоской амплитудно-частотной характеристики в режиме ПАЛ. При появлении сигнала СЕКАМ напряжение питания с микросхем DA1, DA4 и усилителей на транзисторах VT7, VT10 снимается и диоды VD1, VD5 закрываются, отключая выходы декодера ПАЛ от цепей телевизора.

Автогенератор поднесущей собран на транзисторе VT8 по схеме емкостной трехточки с кварцевым резонатором ZQ1. Роль одного из конденсаторов трехточки играет варикапная матрица VD4. Генератор подстраивают изменением индуктивности катушки L2, включенной последовательно с кварцем. Колебания поднесущей частотой 4,433619 МГц снимаются с катушки L3. Так как ее средний вывод соединен с общим проводом по переменному току через конденсатор C36, это позволяет получить на других выводах катушки противофазные напряжения. Фазовращатель R54C37 обеспечивает сдвиг фазы колебаний на 90°. С него через эмиттерный повторитель на транзисторе VT9 и конденсатор C17 напряжение генератора поступает на вывод 12 микросхемы DA1 для демодуляции «синего» цветоразностного сигнала. Для демодуляции «красного» цветоразностного сигнала колебания поднесущей снимаются с выводов катушки L3 и через конденсаторы C24, C26, коммутатор, расположенный в микросхеме DA2 (сигнальные входы — выводы 6 и 10, а выход — вывод 4), и конден-

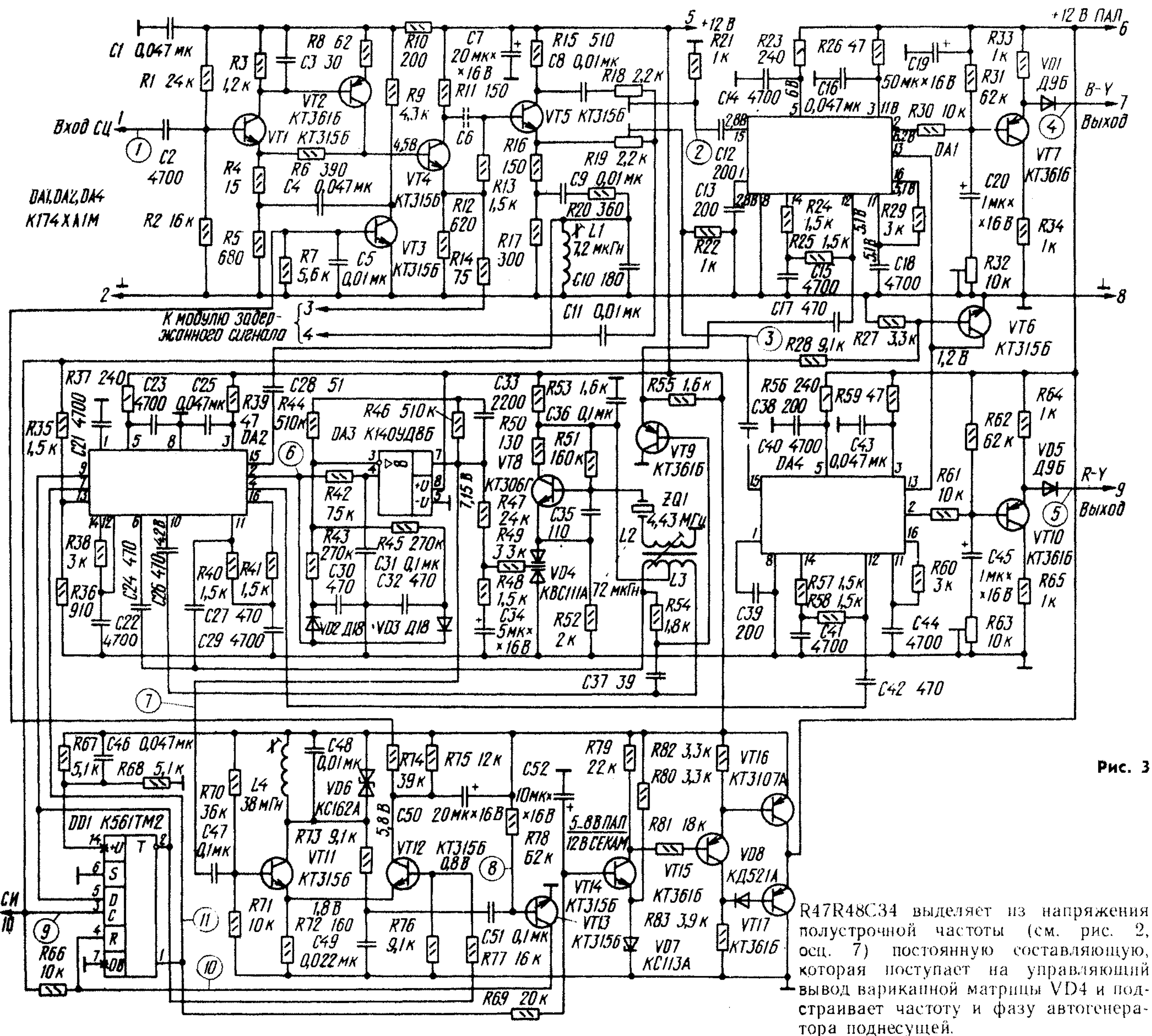


Рис. 3

R47R48C34 выделяет из напряжения полустрочной частоты (см. рис. 2, осц. 7) постоянную составляющую, которая поступает на управляющий вывод варикапной матрицы VD4 и подстраивает частоту и фазу автогенератора поднесущей.

сатор C42 приходят на вывод 12 микросхемы DA4. Коммутатор переключается выходными напряжениями триггера DD1 через выводы 7 и 9 микросхемы DA2.

Через полосовой фильтр C9R20L1C10 и конденсатор C28 СЦ, содержащий вспышки цветовой поднесущей, приходит на вывод 15 микросхемы DA2 — сигнальный вход фазового детектора устройства ФАПЧ, а через конденсатор C27 колебания поднесущей воздействуют на вывод 11 этой микросхемы — гетеродинный вход. Фазовый детектор открывается на время обратного хода строчной развертки положительными строчными импульсами амплитудой 1,3 В, поступающими из телевизора на вывод 13 микросхемы DA2 через делитель R35R36.

Входной сигнал (рис. 2, осц. 6) фазового детектора (вывод 2 микросхемы DA2) поступает на пиковый детектор, выполненный на элементах VD2, C30, R43, VD3, C32, R45, а также через цепь R42C31 на неинвертирующий вход ОУ DA3. Напряжение с пикового детектора воздействует на инвертирующий вход ОУ. Такое его подключение позволяет исключить влияние медленных изменений постоянной составляющей напряжения на выходе фазового детектора, обусловленные, например, изменением температуры или напряжения питания. После усиления и частотной коррекции (элементами R44, R46, C33) фильтр нижних частот

С выхода усилителя на ОУ DA3 через конденсатор C47 переменная составляющая напряжения полустрочной частоты проходит на резонансный усилитель, собранный на транзисторе VT11. Контур L4C48 в его коллекторной цепи настроен на частоту 7,8 кГц, стабилитрон VD6 ограничивает амплитуду колебаний полустрочной частоты, устраняя паразитную амплитудную модуляцию. Через фильтр нижних частот R73C49 и конденсатор C51 они снимаются на базу ключевого транзистора VT13 (см. рис. 2, осц. 8). Бо́льшую часть времени он открыт напряжением, воздействующим на его базу через резистор R78. При этом вход R триггера DD1 соединен

(Продолжение см. на с. 45)

ЗВУКОТЕХНИКА

Ремонт системы привода диска электропроигрывателя «АРКТУР-006-СТЕРЕО»

Система привода диска электропроигрывателя «Арктур-006-стерео», в котором установлено ЭПУ G-2021 польского производства, имеет два существенных недостатка: тяжелый тепловой режим элементов платы привода из-за ее нерационального (элементами вниз) размещения и неудачное схемотехническое решение системы привода, вследствие чего при нарушении работы одного из каналов ее усилителя перегружаются два других. В результате часто выходит из строя работающая в усилителе микросхема UL1403P (мощный усилитель постоянного тока с дифференциальным входом). К сожалению, точного отечественного аналога у этой микросхемы нет. Вместо нее можно использовать ОУ К157УД1, но, во-первых, по предельно допустимым электрическим параметрам он не вполне соответствует заменяемой микросхеме и, во-вторых, недоступен широкому кругу радиолюбителей. Поэтому авторы данной статьи предлагают не заменять микросхемы UL1403P приближенным аналогом, а установить на их место

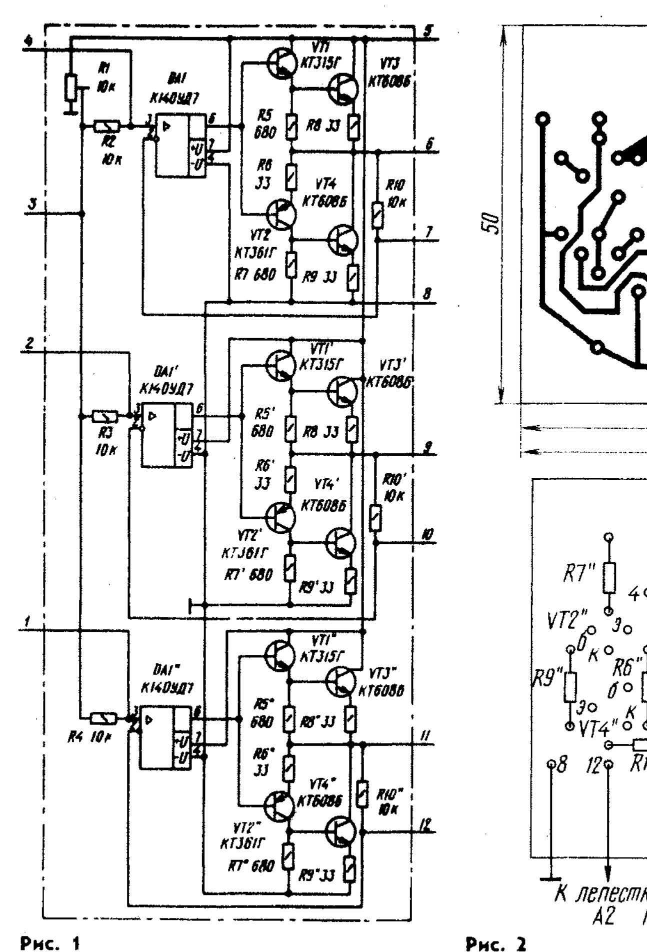


Рис. 1

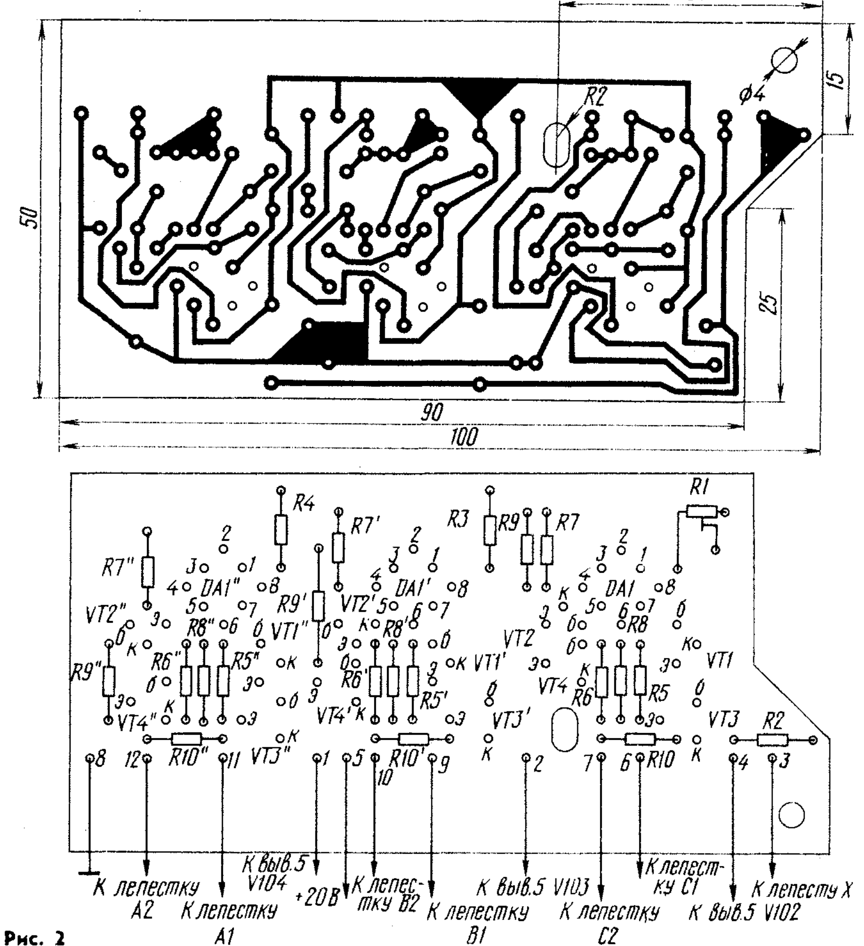


Рис. 2

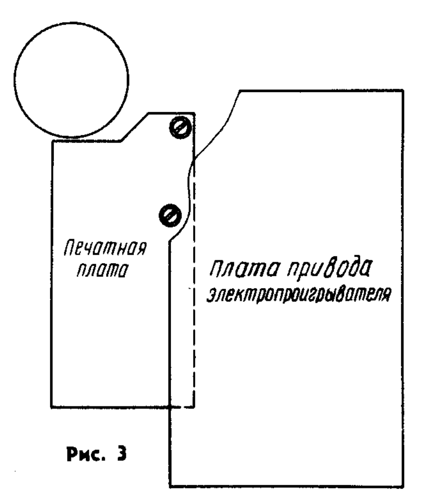


Рис. 3

дополнительное усилительное устройство (рис. 1). Практически для этого потребуется выпаять из платы привода резистор R141 (1 кОм) и неисправные микросхемы и подключить к отпаянным проводникам выводы деталей усилительного устройства (на рис. 2 они обозначены в соответствии с принципиальной схемой инструкции по эксплуатации электропроигрывателя «Арктур-006-стерео»). Печатная плата (рис. 2) изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Для монтажа можно использовать подстроечный резистор СП3-16 (R1) и постоянные резисторы МТ и ОМЛТ. Транзистор КТ315Г можно заменить КТ312 и КТ3102, КТ361Г — КТ361, ГТ321 и КТ3107, КТ608Б — КТ815, КТ817, КТ801 с любыми буквенными индексами.

Перед установкой платы на шасси привода ЭПУ необходимо подключить ее к источнику питания и резистором R1 установить на выводе 3 (см. рис. 1) напряжение +7,5 В. Плата прикреплена к шасси двумя винтами (рис. 3). Для предотвращения случайных замыканий между ней и шасси установлены диэлектрические втулки толщиной 3...4 мм и изолирующая пластина по размерам печатной платы.

Настройку системы привода производят при снятом тонарме и диске ЭПУ. Включив привод, подсоединяют вольтметр постоянного тока к выводам 1 и 4 и, вращая движок резистора R135 (см. схему ЭПУ G-2021), добиваются нулевых показаний прибора. После этого подключают вольтметр к выводам 2 и 1 и тоже добиваются нулевых показаний, но вращая движок резистора R133. Затем, подключая вольтметр поочередно к выводам 1, 2, 4 и общему проводу, с помощью подстроечного сердечника трансформатора L101 устанавливают на них напряжение 9,1 В.

А. БЕЛЫЙ, А. САВЧУК,
г. Каменец-Подольский
Хмельницкой обл.

УМЗЧ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО РАДИОКОМПЛЕКСА

При разработке предлагаемого вниманию читателей усилителя мощности ЗЧ (УМЗЧ) для автомобильных и переносных радиокомплексов было проанализировано и проверено экспериментально большое число схемотехнических решений усилителей аналогичного назначения, как опубликованных в журнале «Радио», так и использующихся в промышленной бытовой радиоаппаратуре. Цель исследований — определение схемотехнического решения усилителя ЗЧ, позволяющего получить наилучшие технические характеристики при наименьшем числе деталей, небольшой трудоемкости изготовления и простоте настройки.

Как выяснилось, полнее всего всем этим требованиям удовлетворяет усилитель мощности на базе «параллельного» усилителя, разработанного А. Агеевым [Л]. Однако двуполярное питание и относительно большой уровень нелинейных искажений вследствие использования диодного коммутатора не позволили воспользоваться этой оригинальной схемой применительно к автомобильной радиоаппаратуре с низковольтным питанием. Поэтому была проведена соответствующая доработка данного усилителя, в результате которой удалось создать УМЗЧ, питающийся от однополярного низковольтного источника и обладающий высокой линейностью.

Основные технические характеристики

Номинальная выходная мощность, Вт, при напряжении источника питания 13,2 В и сопротивлении нагрузки, Ом:

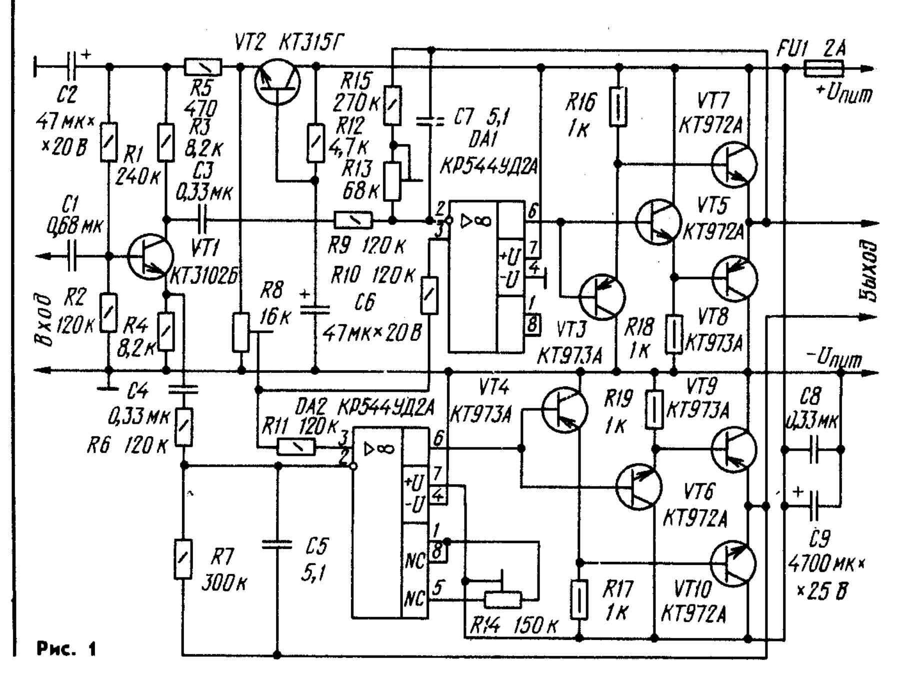


Рис. 1

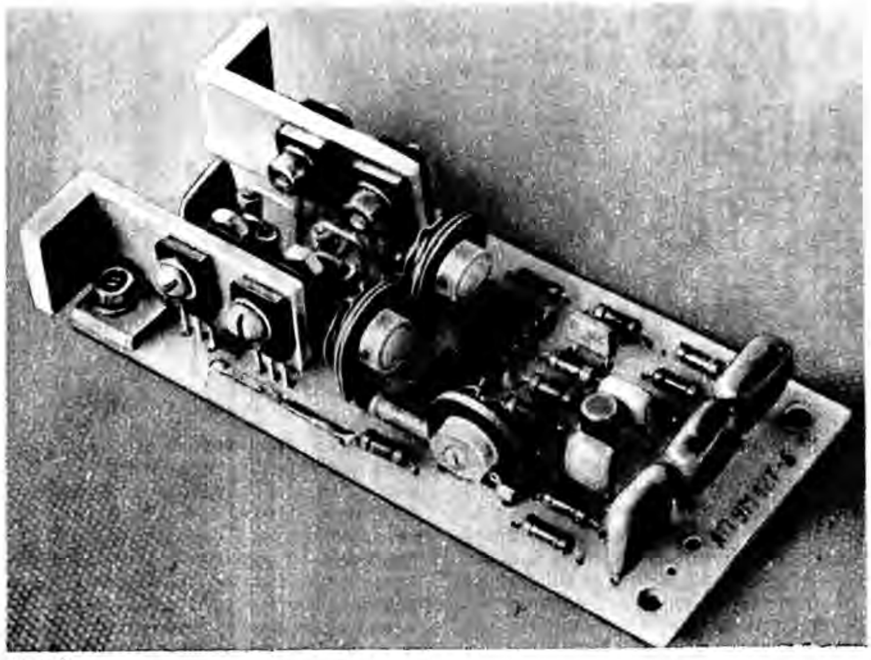


Рис. 2

8	4
4	6
Номинальный диапазон воспроизводимых частот при неравномерности АЧХ не более ±0,5 дБ, Гц	20...20 000
Коэффициент гармоник, %, не более, при номинальной выходной мощности на частоте, Гц:	
20	0,055
1000	0,05
10 000	0,055
20 000	0,08
Номинальное входное напряжение, В	1
Входное сопротивление, кОм, не менее, в номинальном диапазоне частот	47
Отношение сигнал/шум (невзвешенное), дБ	80
Отношение сигнал/фон, дБ	70
Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс, не менее	3
Ток покоя, мА, при напряжении источника питания, 13,2 В	50
Коэффициент полезного действия при номинальной выходной мощности, %	47

Работоспособность усилителя сохраняется при изменении напряжения источника питания от 6 до 16 В и колебаниях температуры окружающей среды от −40 до +60 °С.

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 1. Он состоит из фазоинверторного каскада на транзисторе VT1 и двухканального усилителя мощности на ОУ DA1, DA2 и транзисторах VT3, VT5, VT7, VT8 и VT4, VT6, VT9, VT10, включенных по мостовой схеме. Входной сигнал поступает на инвертирующие входы ОУ, неинвертирующие же входы подключены к делителю напряжения, образованному переменным резистором R8, в результате чего мост оказывается сбалансированным по постоянному току в широком диапазоне напряжений источника питания. В среднем положении движка резистора R8 постоянное напряжение на эмиттерах транзисторов VT7, VT8, VT9 и VT10 примерно равно половине напряжения источника питания.

Идентичность каналов УМЗЧ, а также наличие возможности регулирования напряжения смещения на выходе ОУ DA2 резистором R14, позволили ограничить постоянное напряжение на выходе усилителя очень небольшой величиной (единицы милливольт), которая к тому же практически не меняется в широком диапазоне температуры окружающей среды и питающего напряжения. Включенный в цепь ООС R15C7R9C3 подстроечный резистор R13 обеспечивает возможность (при использовании постоянных резисторов с допустимым отклонением от номинального сопротивления ±10 %) установки одинаковых уровней противофазных напряжений на выходах каналов и получение максимально возможной при данном напряжении питания выходной мощности УМЗЧ.

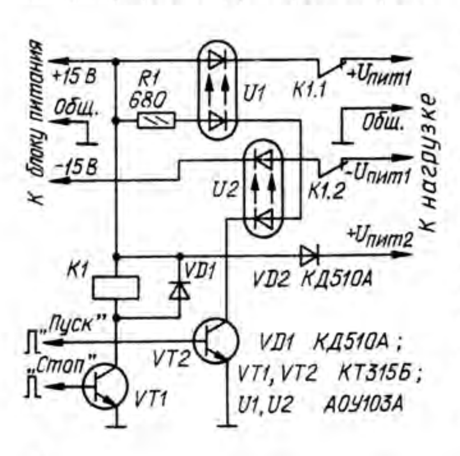
Отсутствие в усилителе разделительных электролитических конденсаторов большой емкости исключает перегрузку громкоговорителя, вследствие переходных процессов в момент включения и выключения питания, а также подключения к аккумулятору мощных потребителей электроэнергии (стартера, указателей поворотов, электродвигателя вентилятора системы охлаждения) в случае эксплуатации конструкции в работающем автомобиле.

Детали УМЗЧ, за исключением предохранителя и конденсатора С9, смон-

ОБМЕН ОПЫТОМ

КОММУТАТОР ДВУПОЛЯРНОГО ПИТАНИЯ

Для уменьшения потребляемой мощности устройствами, работающими в дежурном режиме и питаемыми от автономных источников, питание некоторых блоков иногда отключают (например, оставляя работать только таймер). При необходимости же коммутировать двуполярное напряжение возникают известные трудности. Маломощные герконовые реле в данном случае не всегда приемлемы из-за малого коммутируемого тока, а использование более мощных реле заметно снижает КПД установки в целом. Применение транзисторных ключей усложняет процесс управления минусовым плечом питания. Кроме того, ключи не предохраняют аппаратуру при ошибочной полярности подключения питания.

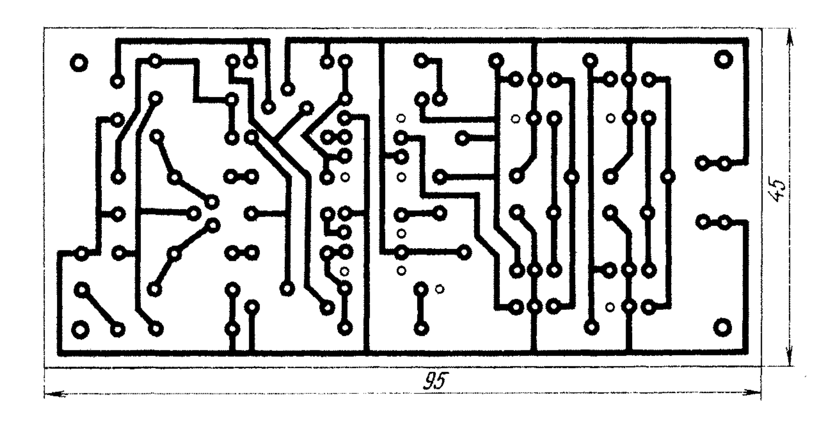


Устройство коммутации на тиристорных оптронах свободно от указанных недостатков. При поступлении кратковременного сигнала на вход «Пуск» включаются динисторы оптронов и напряжение поступает на нагрузку. Отключают питание кратковременным сигналом, подаваемым на вход «Стоп». При этом ток на блоки аппаратуры, которые должны работать постоянно, поступает через диод VD2.

Такое схемное решение предохраняет нагрузку при ошибочной полярности подключения источника питания. Резистор R1 выбирают, исходя из максимально допустимого тока через светодиод оптронов. Ток через динисторы оптронов не должен, с одной стороны, превышать максимально допустимого значения, а с другой — быть менее удерживающего тока динисторов.

В. ТРОШИН

г. Чита



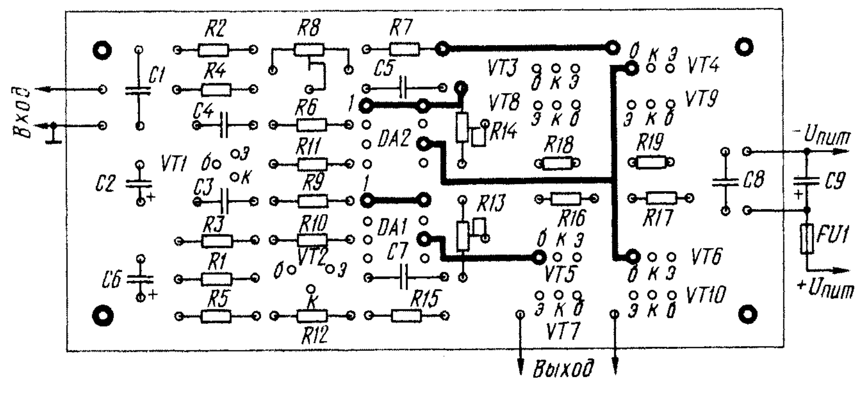


Рис. 3

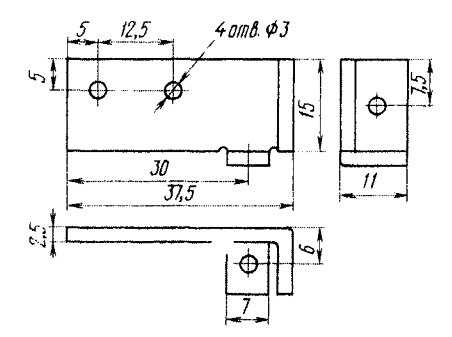


Рис. 4

тированы на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Вид со стороны печатных проводников показан на рис. 3, а, а со стороны деталей — на рис. 3, б. Транзисторы VT3—VT10 установлены непосредственно на теплоотводах (рис. 4), изготовленных из дюралюминиевого сплава АМЦ-П. Сами теплоотводы через прокладки из слюды толщиной 0,05 мм крепятся к металлическому корпусу радиокомплекса, площадь охлаждающей поверхности которого должна быть не менее 150 см^2.

При налаживании, замкнув вход усилителя накоротко, подключают его к источнику питания и с помощью резистора R8 устанавливают на эмиттерах транзисторов VT7 и VT8 напряжение, равное половине напряжения источника питания. Затем резистором R14 добиваются отсутствия постоянного напряжения на выходе усилителя, после чего, подключив эквивалентную нагрузку (резистор сопротивлением 4 Ом и мощностью 10 Вт), проверяют ток покоя, который при напряжении питания 13,2 В не должен превышать 50 мА.

Далее размыкают вход усилителя, подают на него сигнал с генератора ЗЧ напряжением 0,5 В и частотой 1000 Гц и резистором R13 устанавливают на обоих выводах выхода УМЗЧ одинаковый относительно общего провода уровень противофазных напряжений. На этом налаживание усилителя заканчивают.

В. КЛИМОНТОВ

г. Бийск
Алтайского края

ЛИТЕРАТУРА

Агеев А. Усилительный блок любительского радиокомплекса.— Радио, 1982, № 8, с. 31—35.

ДЕКОДЕР — АВТОМАТ СИГНАЛОВ ПАЛ

(Продолжение. Начало на с. 38)

с общим проводом. Когда же он закрывается отрицательным напряжением, приходящим через конденсатор C51, строчные импульсы СИ проходят через резистор R66 на вход R триггера (см. рис. 2, осц. 10), корректируя фазу его работы и обеспечивая цветовую синхронизацию.

Детектор напряжения АРУ выполнен на транзисторе VT12. На его эмиттер поступают колебания полустрочной частоты с амплитудой, пропорциональной уровню СЦ (см. рис. 2, осц. 7), а через делитель R76R77 на базу — импульсы полустрочной частоты с вывода 2 триггера DD1. При правильном переключении триггера они (колебания и импульсы) противофазны. Нагрузкой детектора служит цепь R75C50. С увеличением уровня СЦ, а следовательно, и амплитуды вспышек транзистор VT12 открывается, напряжение на его коллекторе уменьшается, что приводит к падению тока, задаваемого делителем R74R7, через базу регулирующего транзистора VT3. Его сопротивление возрастает, а коэффициент передачи усилителя на транзисторах VT1—VT4 уменьшается, поддерживая номинальный уровень СЦ в цепях декодера.

Цепь автоматического включения декодера управляется напряжением (см. рис. 2, осц. 11), снимаемым с вывода 1 триггера DD1 и поступающим через фильтр нижних частот R69C52 на базу транзистора VT14 порогового усилителя. Это напряжение (на базе транзистора VT14) равно +2,6 В при обработке сигналов ПАЛ и +1,4 В в случае приема сигналов СЕКАМ. Делитель R80VD7 задает такое напряжение на эмиттере транзистора VT14, при котором в случае приема сигналов СЕКАМ он закрыт. При этом транзисторы VT15 и VT16 также закрыты, транзистор VT17 открыт и на выходе коммутатора напряжение питания отсутствует. При появлении сигнала ПАЛ напряжение на базе транзистора VT14 возрастает, транзисторы VT14—VT16 открываются, а транзистор VT17 закрывается. На выходе коммутатора устанавливается напряжение +11,3 В, поступающее на демодуляторы и выходные усилители декодера.

(Окончание следует)

К. ФИЛАТОВ

г. Таганрог



РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Как известно, традиционные тринисторные регуляторы мощности являются источниками радиопомех. Их интенсивность зависит от амплитуды мгновенного напряжения, при котором открывается тринистор, мощности нагрузки, длины соединительных проводников и ряда других причин.

Для минимизации уровня помех в последнее время все чаще применяют регуляторы, в которых изменяется число полупериодов тока, протекающих через нагрузку за определенный промежуток времени. В регуляторе мощности, описанном ниже (см. схему), тринистор открывается только в начале полупериода сетевого напряжения, т. е. при мгновенном напряжении сети, не превышающем 20 В.

Регулятор предназначен для подключения электронагревательных приборов мощностью до 2,2 кВт. В положении «1» переключателя SB1 он позволяет регулировать в пределах от 20 до 50 %, а в положении «2» — от 50 до 100 % полной мощности.

На транзисторе VT1 собран ключ, управляющий работой тринистора VS1. Резисторы R4, R5 выбраны такими, что транзистор VT2 будет открыт, если мгновенное напряжение сети превысит 20 В. В этом случае транзистор VT1 и тринистор VS1 закрыты. Для того чтобы транзистор VT2 не закрывался при мгновенном напряжении сети менее 20 В, введен конденсатор C1.

В зависимости от положения переключателя SB1 транзистор VT3 выполняет различные функции. В положении «1» он инвертирует сигнал, поступающий с транзистора VT4, а в положении «2» обеспечивает разрядку конденсатора C2, когда закрывается тринистор VS1. Если переключатель SA1 установлен в положение «2», управляющий сигнал на транзистор VT1 поступает непосредственно с транзистора VT4.

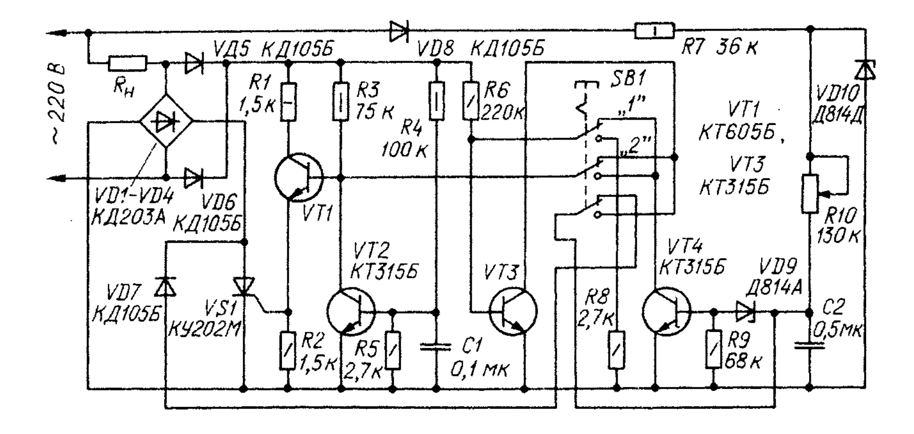
При включении устройства в сеть (переключатель SB1 в положении «1») пульсирующее напряжение с диодного моста VD1—VD4 подается на анод тринистора и через диоды VD5, VD6 на узел управления. При положительных полупериодах сетевого напряжения конденсатор C2 заряжается через резистор R10. Напряжение зарядки стабилизировано стабилитроном VD10. Пока продолжается этот процесс, транзисторы VT4, VT1 и тринистор закрыты, а транзистор VT3 открыт, ток через нагрузку $R_н$ не протекает. После зарядки конденсатора C2 до напряжения стабилизации стабилитрона VD9 через цепь базы транзистора VT4 начинает протекать ток и он открывается, а транзистор VT3 закрывается. Если конденсатор C2 зарядился в начале полупериода сетевого напряжения, открываются транзистор VT1 и тринистор VS1 и через нагрузку протекает ток (до окончания полупериода). Если же зарядка конденсатора C2 затянулась, то тринистор откроется только в начале следующего полупериода, так как открытый транзистор VT2 шунтирует эмиттерный переход транзистора VT1. Когда тринистор открыт, то конденсатор C2 быстро разряжается через диод VD7. Таким образом, регулируя время зарядки конденсатора C2 резистором R10, ток через нагрузку можно изменять в пределах 20...50 % от номинального.

В положении «2» переключателя SB1 во время зарядки конденсатора C2 транзистор VT1 и тринистор открываются в начале каждого полупериода сетевого напряжения. После зарядки этого конденсатора транзистор VT4 открывается и шунтирует цепь базы транзистора VT1, поэтому тринистор будет закрыт. После повышения на аноде тринистора мгновенного сетевого напряжения свыше 40 В открывается транзистор VT3 и конденсатор C2 быстро разряжается.

Если конденсатор C2 успевает зарядиться в начале положительного полупериода сетевого напряжения, через нагрузку $R_н$ протекает половина номинального тока. При увеличении времени зарядки конденсатора C2 резистором R10 ток через нагрузку увеличивается в пределах 50...100 % от номинального.

Транзистор VT1 устройства должен быть рассчитан на напряжение между коллектором и эмиттером не менее 250 В (кроме указанного на схеме подойдет, например, КТ940А). Статический коэффициент передачи тока используемых транзисторов — не менее 50.

Обратное максимальное напряжение диодов моста должно быть не менее 300 В, а выпрямляемый ток — соответствовать мощности нагрузки. Следует иметь в виду, что ток через диоды моста не превышает половины тока, протекающего через нагрузку. Диоды можно заменить любыми другими, рассчитанными на обратное напряжение не менее 300 В. Тринистор — любой из серии КУ202, с максимальным прямым напряжением не менее 300 В. Диоды моста и тринистор устанавливают на отдельных теплоотводах, позволяющих рассеивать мощность по 5 Вт каждый. Переключатель SB1 — П2К.



Н. ДРОБНИЦА

г. Запорожье

ЗАЩИТА БАТАРЕЙ АККУМУЛЯТОРОВ

Известно, что аккумуляторы как источники электроэнергии более выгодны, чем гальванические элементы, поэтому их применение для питания малогабаритной и переносной аппаратуры при выполнении ряда условий может принести реальный экономический эффект.

Один из недостатков широко распространенных никель-кадмиевых аккумуляторов — это выделение на их корпусе белого налета солей, ухудшающего контакт между отдельными аккумуляторами в батарее. По этой причине при сборке батареи их соединяют стальной лентой, которую приваривают к выводам. Это хотя и обеспечивает надежное соединение аккумуляторов, но дорого и не позволяет изменять их число в батарее.

Попытка соединить аккумуляторы в батарею путем непосредственного контакта между их корпусами через несколько месяцев эксплуатации или хранения приводит к отказу батареи из-за ухудшения контакта. Для радиолюбителя применение сварки неприемлемо, поэтому приходится постоянно заботиться о чистоте контактирующих поверхностей аккумуляторов в батарее, что существенно снижает удобство пользования аккумуляторными батареями.

Еще один недостаток аккумуляторов состоит в том, что они плохо переносят превышение номинального зарядного тока и перезарядку (зарядку номинальным током, но в течение времени, превышающего установленное).

В описанной ниже конструкции самодельной батареи из дисковых никель-кадмиевых аккумуляторов удалось устранить эти недостатки.

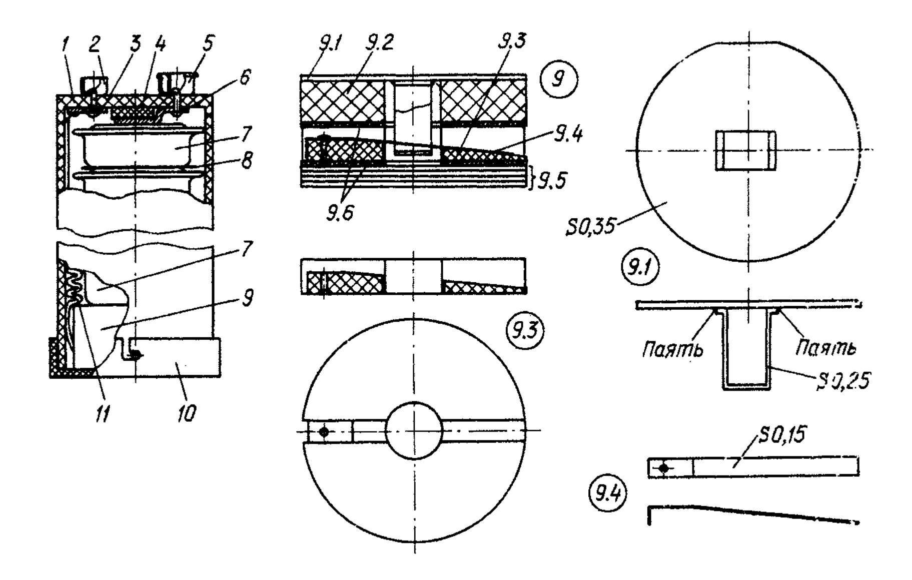
В кожухе батареи смонтирован размыкатель, автоматически отключающий батарею от зарядного устройства по окончании зарядки. Замечено, что высота (осевая длина) аккумулятора несколько увеличивается по мере его зарядки, причем при зарядке слишком большим током это увеличение протекает весьма быстро. Давление газов в банке аккумулятора при зарядке может достигать нескольких атмосфер, и ее стенки при этом играют роль диафрагм, выгибающихся наружу.

Само по себе увеличение высоты незначительно, но умножаясь на число аккумуляторов в батарее, он становится заметным. Размыкатель установлен так, что общее удлинение батареи приводит к размыканию контактов. Это предохраняет батарею от перезарядки и позволяет заряжать ее током, превышающим номинальный. Для суммирования расширения аккумуляторы должны быть плотно уложены в корпусе.

Многолетняя практика работы автора с дисковыми аккумуляторами показала, что довольно надежным средством борьбы с вредным влиянием солевого налета на корпусе аккумуляторов могут служить тонкие алюминиевые прокладки между банками батареи. Прокладки удобнее всего вырезать из фольги от конфет или шоколада. Диаметр прокладок должен быть примерно равен диаметру аккумулятора.

Аккумуляторная батарея с узлом размыкателя уложена в цилиндрический корпус, который может быть изготовлен из пластмассы, дюралюминия или других материалов. Корпус не должен деформироваться при растягивающей нагрузке до 10 кг. Металлический корпус необходимо надежно изолировать от аккумуляторов, а зажимы — устанавливать на диэлектрической пластине.

На рисунке схематически показан один из возможных вариантов конструкции батареи аккумуляторов в сборе. На нем: 1 — корпус батареи, 2 — плюсовой зажим, 3 — контактный упор, 4 — изоляционная прокладка, 5 — минусовый зажим, 6 — контактная пластина, 7 — аккумулятор, 8 — прокладка из алюминиевой фольги, 9 — размыкатель, 10 — крышка корпуса, 11 — проводник, соединяющий плюсовой зажим с размыкателем.



Размыкатель 9, установленный в нижней части корпуса, состоит из металлического диска 9.1 с припаянным к нему П-образным подвижным контактом, согнутым из тонкой жести, втулки 9.2 из губчатой упругой резины, держателя 9.3 неподвижного контакта 9.4, двух разделительных шайб 9.6 из любого жесткого изоляционного материала и набора прокладок 9.5. Держатель можно изготовить из гетинакса или текстолита (стеклотекстолита). П-образный контакт диска 9.1 должен свободно проходить через центральное отверстие в деталях 9.2,

9.3, 9.6, не касаясь их стенок. Паз в держателе 9.3 шире контакта 9.4 на 0,5...1 мм.

Неподвижный контакт вырезают из гартованной латуни или фосфористой бронзы. Можно использовать подходящие пластины от малогабаритных реле. Перед тем, как приклепать к держателю, контакт изгибают так, чтобы он плотно прилегал к скошенной поверхности паза держателя, и залуживают отогнутый конец.

При сборке втулку 9.2 приклеивают к диску 9.1, а верхнюю разделительную шайбу 9.6 — к втулке 9.2. Осторожно отгибают неподвижный контакт 9.4 и вводят его внутрь П-образного контакта диска 9.1. После этого держатель приклеивают к верхней шайбе 9.6, а нижнюю шайбу 9.6 приклеивают снизу к держателю. Прокладки 9.5 можно изготовить из любого жесткого листового материала толщиной около 0,1 мм. Вывод 2 батареи соединяют с неподвижным контактом 9.4 тонким гибким изолированным проводником.

Работает размыкатель следующим образом. Когда аккумуляторы разряжены, давление со стороны батареи на диск 9.1 минимально, упругая втулка 9.2 сжата незначительно. П-образный подвижный контакт находится в крайнем верхнем положении, отжимая вверх подвижный контакт, т. е. контакты замкнуты. В процессе зарядки давление на диск 9.1 увеличивается и подвижный контакт опускается вместе с неподвижным, при этом контакт между ними не нарушается. В некоторый момент неподвижный контакт ляжет на дно паза держателя, а подвижный опустится ниже, разомкнув цепь зарядки. Систему надо отрегулировать так, чтобы этот момент соответствовал полной зарядке батареи.

Для того чтобы заряженную батарею можно было разряжать, предусмотрен диод, включенный параллельно контактам размыкателя. Полярность его подключения должна быть такой, чтобы пропускать ток внешней нагрузки при разомкнутых контактах размыкателя. Диод (на чертеже он не показан) устанавливают в верхней части П-образного контакта. Выбирают диод по наибольшему току нагрузки и габаритам. Для батареи аккумуляторов Д-0,115 подойдут диоды КД102А и КД103А. Один вывод припаивают к отогнутому концу контакта 9.4, а второй — к диску 9.1.

Перед установкой в корпус аккумуляторы необходимо промыть теплой водой с тем, чтобы удалить с их поверхности налет солей, и покрыть боковые стенки клеем БФ-2. Алюминиевые прокладки 8 вырезают из фольги, на которой нет вмятин и отверстий. Чтобы прокладка при сборке батареи не смещалась, ее край следует каплей клея БФ-2 фиксировать к цилиндрической поверхности аккумулятора.

После сборки систему защиты необходимо отрегулировать — найти оптимальную высоту стопки прокладок 9.5. Затем припаивают проводник, идущий от положительного зажима батареи к неподвижному контакту 9.4, и устанавливают размыкатель. На него кладут несколько прокладок 9.5 и закрывают крышкой (если она рассчитана на крепление к корпусу с помощью клея, то стяните крышку с корпусом нитками). Батарею разряжают до номинального напряжения и через 2...4 часа включают на зарядку. При этом высоту стопки прокладок устанавливают такой, чтобы контакты размыкателя были надежно замкнуты.

Если во время зарядки размыкатель отключит батарею, то следует снять 1—2 прокладки и продолжить зарядку. В том случае, если номинальное время зарядки истекло, а размыкатель не сработал, добавляют по одной прокладке до тех пор, пока батарея не отключится (после каждой установки прокладки крышку прижимают к корпусу до отказа). Контролируют срабатывание контактов вольтметром, подключенным к зажимам батареи.

Наиболее просто изготовить описанную конструкцию на базе крупных аккумуляторов, например, Д-0,26. Батарея на аккумуляторах Д-0,115 требует большой тщательности изготовления деталей и точной регулировки.

О. ЯЩЕНКО

г. Балашиха
Московской обл.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ»

Статья Н. Сухова с таким названием была опубликована в журналах «Радио» № 6 и № 7 за 1987 г. Эта конструкция вызвала большой интерес у радиолюбителей, занимающихся магнитной записью и воспроизведением звука. Редакция получает большое количество писем с просьбой рассказать о возможных заменах радиоэлементов и об уточнениях рисунка печатной платы.

В качестве магнитной головки В1 автор рекомендует использовать любую отечественную воспроизводящую или универсальную магнитную головку с индуктивностью от 40 до 120 мГ. В первом каскаде усилителя вместо указанного транзистора можно применить транзисторы КТ203В, КТ104, КТ209, КТ501. Микросхему К544УД1А возможно заменить микросхемой К157УД2. Однако следует иметь в виду, что указанные варианты замены более распространенными элементами могут привести к увеличению уровня шума на несколько децибел.

В рисунки печатной платы необходимо внести следующие изменения и дополнения.

На верхнем рисунке:

— вывод эмиттера транзистора VT1′ соединить с верхним выводом конденсатора С3′ (по расположению элемента);

— проводник, соединяющий резисторы R4′ и R10′, расположить со стороны монтажа радиоэлементов;

— соединить между собой расположенные друг против друга выводы резисторов R17′ и R25′;

— общую точку выводов резисторов R25 и R25′ соединить с выводом 11 микросхемы DA2;

— общую точку конденсатора С10′ и резистора R14′ соединить с общей шиной питания;

— общую точку конденсаторов С8 и С9 соединить с выводом 5 микросхемы DA4;

— взаимно переключить проводники, подходящие к выводам 17 и 18 микросхемы DA3.

На нижнем рисунке:

— изменить нумерацию выводов микросхемы DA1′ — верхний левый вывод (по расположению элемента) должен иметь позиционный номер 1, далее последовательно против хода часовой стрелки;

— из двух рядом расположенных с позиционными номерами R26 правый следует читать R23;

— позиционный номер конденсатора С23′ следует читать без апострофа.

Автор и редакция приносят читателям свои извинения.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОБНИК

(см. статью на с. 25)

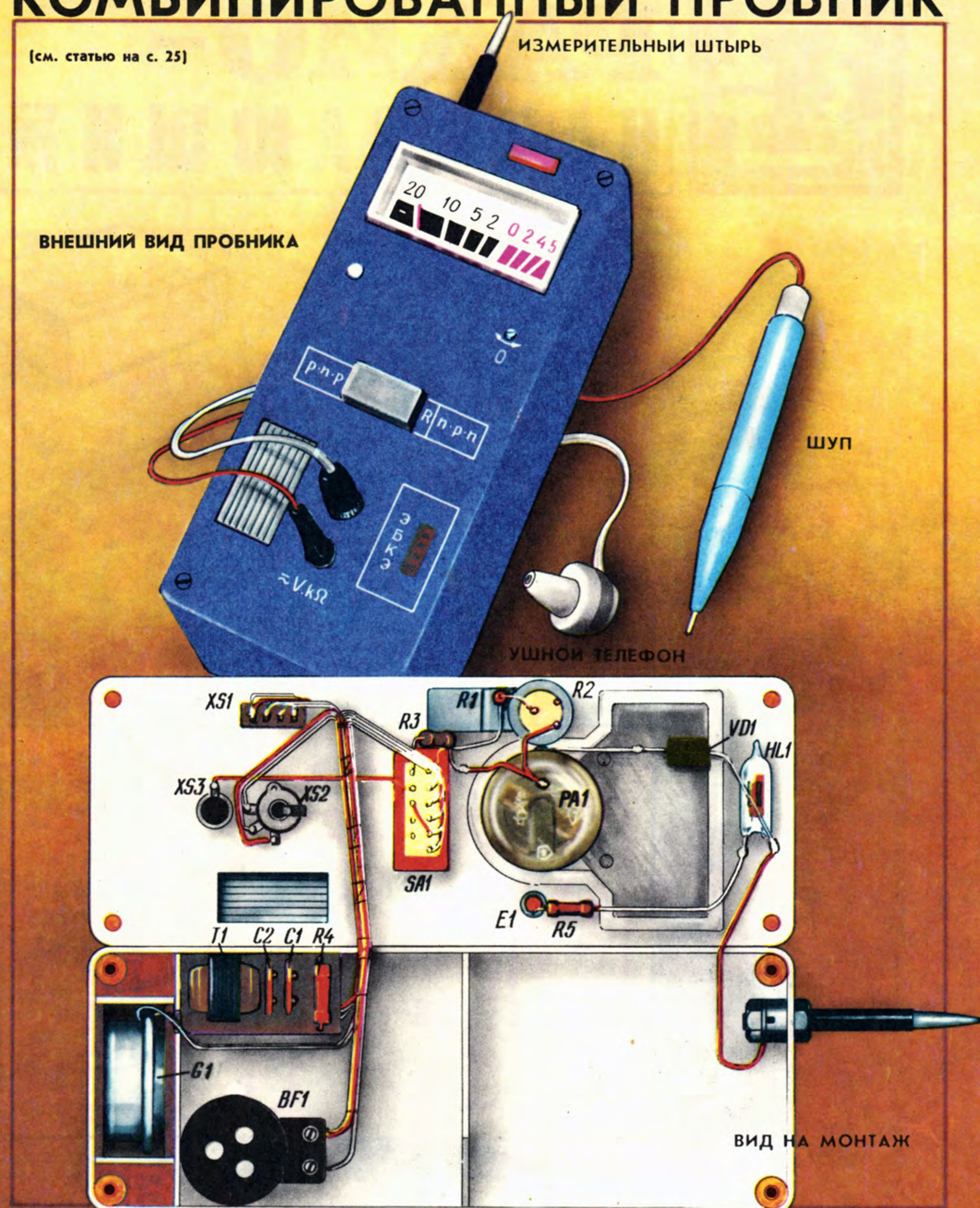


Рис. Ю. Забавникова



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

ИПЭИ

FU1 0,25А T1 ТС10-3

~220В

XP1

C1, C2 2000мк×16В

VD1 КЦ405Е

R1 4,7к

VT1 КТ817Б

VT2 КТ315Б

R4 2

VT3 КТ315Б

R2 1к

R3 1к

VT4 КТ361Б

VT5 КТ816Б

VT6 КТ361Б

R5 2

XS1

Выход

К FU1 К XP1 R1 К XS1

T1 VD1 C1 C2 R2 R3 R4 R5 VT1 VT2 VT3 VT4 VT5 VT6

120

75

Рис. Ю. Андреева

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫХ ИГРУШЕК

Большинство детских электрофицированных игрушек работает от гальванических элементов и батарей. Поэтому нередко наступает момент, когда энергия источника питания иссякает, а нового нет. Игрушка перестает действовать.

Подобного не произойдет, если сделать предлагаемый источник питания и подключать к нему ту или иную игрушку. Особенно подойдет он для движущихся игрушек, например, для железной дороги. Тогда скорость и направление движения паровоза с вагончиками можно плавно изменять ручкой управления источника.

Разобраться, почему так будет происходить, поможет схема источника, показанная на 4-й с. вкладки. Источник состоит из выпрямителя и двух одинаковых электронных регуляторов напряжения с защитой от перегрузки или короткого замыкания в нагрузке.

Выпрямитель собран на диодном блоке VD1 по двухполупериодной схеме со средней точкой. Диодный блок подключен ко вторичной обмотке трансформатора питания T1, состоящей из двух последовательно соединенных одинаковых обмоток, образующих общую обмотку со средним выводом — это и есть средняя точка выпрямителя. Выпрямленное напряжение фильтруется конденсаторами C1, C2, соединенными последовательно и подключенными к средней точке. В итоге на выходе выпрямителя получается разнополярное постоянное напряжение, составляющее 12 В относительно средней точки (будем считать ее общим проводом). Иначе говоря, на плюсовом выводе конденсатора C1 будет напряжение плюс 12 В относительно общего провода, а на минусовом выводе конденсатора C2 — минус 12 В.

К этим источникам подключены электронные регуляторы, управляемые напряжением, снимаемым с движка переменного резистора R1. Каждый регулятор составлен из двух транзисторов (VT1, VT2 и VT4, VT5), образующих составной эмиттерный повторитель. В среднем положении движка резистора напряжение на нем будет близко к нулю относительно общего провода. Поэтому транзисторы регуляторов закрыты, напряжения на гнездах разъема XS1 нет.

Когда движок переменного резистора перемещают вниз по схеме, транзисторы VT1, VT2 остаются закрытыми, а VT4, VT5 открываются. На выходе источника питания (разъем XS1) появляется минусовое напряжение (на верхнем по схеме проводнике разъема по отношению к нижнему). Причем, чем ближе к нижнему выводу переменного резистора находится движок, тем больше выходное напряжение.

Если же начать перемещать движок переменного резистора от среднего положения к верхнему, по схеме, выводу, произойдет обратная картина — открываться будут транзисторы VT1, VT2 и на выходе источника появится плюсовое напряжение.

Узлы защиты от перегрузки или короткого замыкания выполнены на транзисторах VT3 и VT6. Пока протекающий, например, через резистор R4, ток находится в определенных пределах (в нашем случае — до 350 мА), транзистор VT3 закрыт. Как только ток нагрузки превысит заданное значение либо произойдет короткое замыкание, падение напряжения на резисторе R4 возрастет и транзистор VT3 откроется. Эмиттерный переход составного транзистора (участок между базой транзистора VT2 и эмиттером транзистора VT1) будет зашунтирован, и транзистор почти закроется. Выходной ток нашего источника резко ограничится. Как только перегрузка или короткое замыкание исчезнет, нормальная работа устройства восстановится.

Постоянные резисторы в источнике — МЛТ-0,125 (R2, R3) и МЛТ-0,5 (R4, R5), переменный R1 — СП3-23а с линейной характеристикой. Подойдет, конечно, и обычный резистор СП-I с такой же характеристикой и сопротивлением 3,3...10 кОм. Оксидные конденсаторы — К50-6, К50-16 или другие, на номинальное напряжение не ниже указанного на схеме. Транзисторы — любые из указанных серий. Вместо транзисторов КТ816, КТ817 подойдут соответственно КТ814, КТ815. Диодный блок КЦ405Е можно заменить на КЦ402Е или четырьмя диодами серий КД208, КД209.

Трансформатор питания может быть, кроме указанного на схеме, ТП 20-14 или любой другой, мощностью не менее 10 Вт и с напряжением на вторичных обмотках 8...12 В при токе нагрузки до 0,7 А.

Детали источника монтируют на печатной плате, чертеж которой приведен на вкладке. Транзисторы VT1 и VT5 устанавливают на радиаторы общей площадью поверхности около 35 см², которые крепят винтами к плате.

Плату размещают в корпусе (он виден на вкладке) размерами 130×110×45 мм, через прорезь в верхней панели которого выходит движок переменного резистора. Через отверстия в задней стенке корпуса выводят шнур питания с сетевой вилкой XP1 на конце и выходные проводники с розеткой XS1. К розетке подключают провода питания игрушки.

Если все детали исправны и смонтированы без ошибок, источник не требует налаживания. Ток срабатывания защиты зависит от сопротивлений резисторов R4, R5. Его можно увеличить с 350 до 500...600 мА, уменьшив сопротивление этих резисторов до 1,2...1 Ом, а также увеличив площадь радиаторов транзисторов VT1, VT5 до 50...60 см².

С. АНДРУШКЕВИЧ

г. Черновцы

СЕНСОРНЫЙ СВЕТОЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР

Совсем не обязательно укреплять на стене рядом с входной дверью звонковую кнопку. Ее может заменить небольшая металлическая пластина, до которой достаточно будет коснуться рукой, чтобы хозяева знали о приходе гостя. Да и звонок лучше заменить устройством, издающим птичьи трели и включающим сигнальную осветительную лампу. Такой светозвуковой сигнализатор найдет немало других, кроме квартирного звонка, применений в быту.

Познакомимся с работой сигнализатора по его принципиальной схеме, показанной на рис. 1. Питается сигнализатор от сети переменного тока, но подключать его нужно обязательно так, как показано на схеме — нижний про-

вод должен соединяться с нулевым проводом, верхний — с фазным. Тогда катод тринистора будет соединен через осветительную лампу EL1 с фазным проводом, а анод — с нулевым.

Сенсор (или металлическая сенсорная пластина) E1 подключен через ограничительный резистор R2 сравнительно большого сопротивления (10 мегаом) к управляющему электроду тринистора VS1. Стóит коснуться рукой сенсора — и в его цепи появится переменный ток из-за емкостной связи между человеком и «землей» (нулевым проводом сети). При каждой положительной полуволне тока будет открываться тринистор, отрицательные же полуволны пропустит диод VD2, шунтирующий переход управляющий электрод — катод тринистора.

Чтобы тринистор не реагировал на помехи, поступающие на сенсор при прикосновении к нему, провод от сенсора к резистору R2 взят экранированный, а экран соединен через резистор R3 (он взят для повышения электробезопасности большого сопротивления — 1 мегаом) с катодом тринистора. А в случае наводок на сенсорную пластину импульсных и высокочастотных помех вступает в действие конденсатор C1, включенный между управляющим электродом и катодом тринистора. Диод VD1 предохраняет тринистор от обратного напряжения.

Пока касаются сенсора, тринистор открывается при каждом положительном полупериоде сетевого напряжения на нулевом проводе (относительно фазного). Вспыхивает лампа EL1, и одновременно через резистор R1 заряжается конденсатор C2, являющийся в данном случае конденсатором фильтра однополупериодного выпрямителя. Начинает работать имитатор птичьих трелей, выполненный на транзисторах VT1 и VT2. Характер исполняемой трели зависит от установленного сопротивления подстроечного резистора R2, конденсатор C3 определяет продолжительность звуков и пауз между ними, а от конденсатора C4 зависит тембр звука, прослушиваемого через головной телефон BF1.

Транзистор VT1 в сигнализаторе может быть любой из серий МП25, МП26, МП21, а VT2 — любой из серий КТ605, КТ601, П307, П309. Постоянные резисторы — МЛТ указанной на схеме мощности, R2 можно составить из двух последовательно соединенных резисторов, сумма сопротивлений которых составит 10 МОм. Подстроечный резистор R5 — СП-0,4 или аналогичный по конструкции. Конденсатор C1 — КТ, C2 — К50-6, C3 и C4 — МБМ. Головной телефон — капсюль ДЭМ-4М или аналогичный. Сигнальная лампа — мощностью 15 Вт на напряжение 220 В.

Часть деталей сигнализатора смонтирована на печатной плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Корпус сигнализатора, в котором размещают плату, осветительную лампу и телефон, может быть произвольной конструкции. Желательно выполнить его из листовой стали, латуни или алюминия толщиной 0,5...0,8 мм.

Сенсор E1 (рис. 3) состоит из основания 1, которое может быть выпилено из органического стекла или другого изоляционного материала, электрода 2 из алюминия и винтов 3. При сборке сенсора между основанием и электродом вводят оголенную (на 8...10 мм) центральную жилу экранированного провода — его пропускают через отверстие в середине основания. После этого винты затягивают, а их высту-

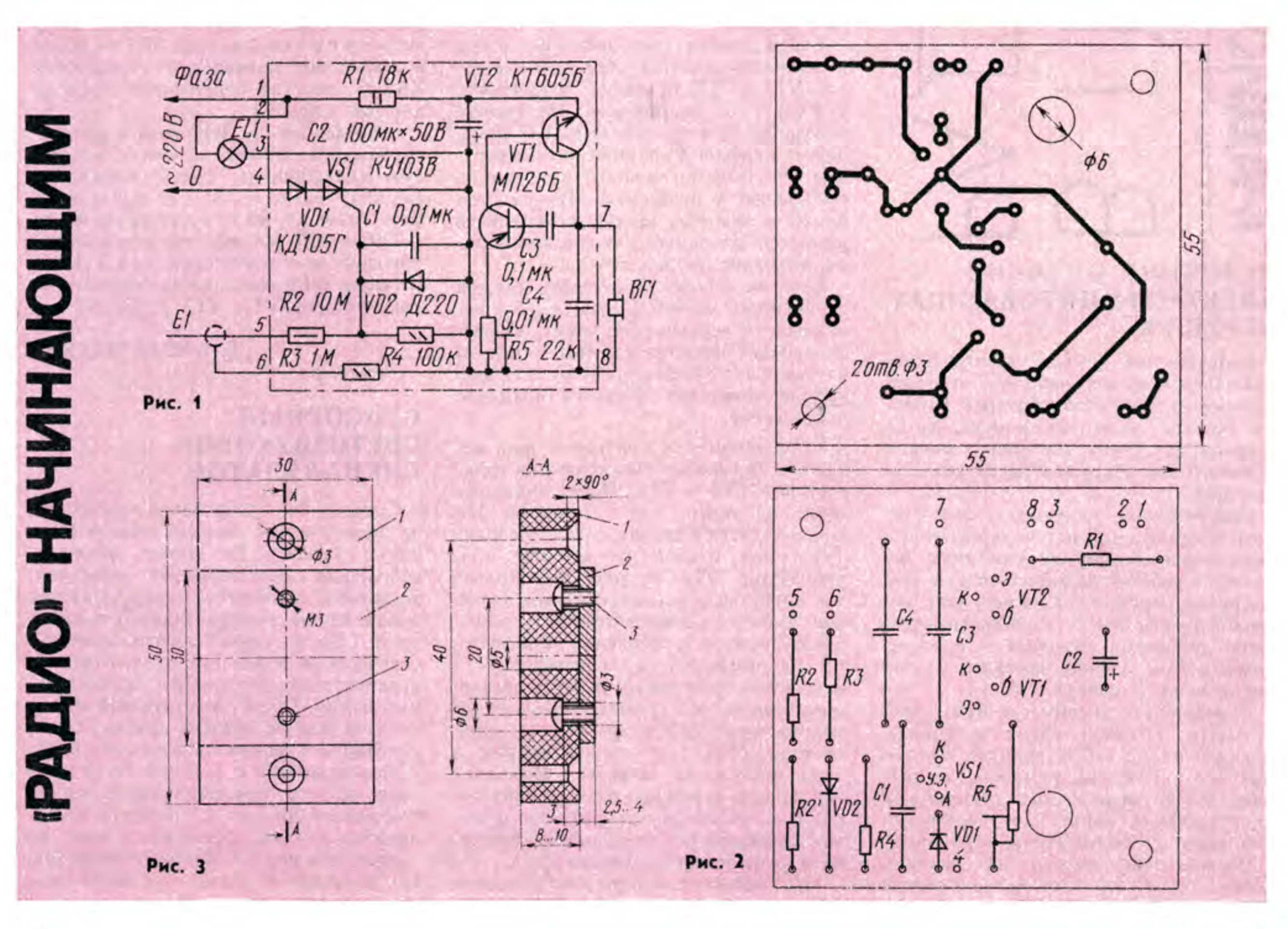


Рис. 1

Рис. 3

Рис. 2

Рис. 4

Рис. 5

паяющие концы спиливают вровень с электродом. Экранированный провод пропускают через отверстие в дверной раме, а сенсор крепят к раме двумя шурупами.

Включив собранный сигнализатор в сеть, проверяют его работу. Как правило, он начинает действовать сразу. Возможно, вы захотите повысить чувствительность сигнализатора, чтобы он срабатывал не от прикосновения руки к сенсору, а от приближения ее на расстояние нескольких сантиметров. Для этого необходимо впаять резистор R4 сопротивлением значительно большим по сравнению с указанным на схеме (до 1 МОм), а также изготовить сенсор с большей площадью электрода (ее подбирают экспериментально). Но в этом варианте сенсор должен быть максимально удален от заземленных предметов, например, от арматуры стеновых панелей. Лучше всего в таком случае разместить сенсор в центре двери под декоративной утепляющей обивкой.

г. Павлодар

Д. ПРИЙМАК

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОЩНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Он прост по схеме (рис. 4) и позволяет проверять мощные биполярные транзисторы любой структуры. При подключении к зажимам XT1—XT3 транзистора образуется своеобразный электронный ключ, «срабатывающий» при определенном токе в цепи базы. Этот ток регулируют переменным резистором R1 (конечно, при замкнутых контактах выключателя SA1), перемещая его движок из крайнего правого по схеме положения в левое. Как только ток базы транзистора достигнет определенного значения, транзистор откроется и контрольная лампа HL1 вспыхнет. По положению движка переменного резистора в этот момент можно судить о коэффициенте передачи транзистора.

Переключателем SB1 устанавливают полярность питания проверяемого транзистора в зависимости от его структуры, а выключателем SB2 подают питание в момент проверки (он должен быть возможно кратковременным, чтобы не перегреть транзистор). Выключателем SA1 вывод базы подключают к переменному резистору только после того, как убедятся, что движок резистора R1 установлен в крайнее правое по схеме положение (с этого положения начинают проверку, иначе транзистор может выйти из строя). Кроме того, этот выключатель нужен для первоначальной проверки транзистора на исправность, когда должны быть подключены к испытательной цепи лишь выводы коллектора и эмиттера, а вывод базы отключен. Если транзистор исправен и лампа HL1 не зажигается (значит, участок коллектор—эмиттер не пробит), выключателем SA1 соединяют вывод базы с переменным резистором.

Резистор R1 — СП-1, R2 — МЛТ-0,25, лампа HL1 — МН 3,5-0,26, переключатель SB1 и выключатель SB2 — типа П2К, выключатель SA1 — тумблер ТВ2-1, источник питания — батарея 3336, зажимы XT1—XT3 — любые.

Детали прибора размещены в корпусе (рис. 5) размерами 130×90×55 мм.

Прибор позволяет проверять не только транзисторы, но и тринисторы серий КУ201, КУ202. В этом случае вывод анода тринистора соединяют с зажимом XT1, вывод катода — с зажимом XT3, вывод управляющего электрода — с зажимом XT2. Переключатель SB1 должен находиться в положении «п-р-п», чтобы на анод и управляющий электрод подавалось плюсовое (по отношению к катоду) открывающее напряжение.

Как и в случае с транзистором, вначале контакты выключателя SA1 должны быть разомкнуты. Если при нажатии кнопки SB2 сигнальная лампа загорится, значит, тринистор неисправен. Если лампа не горит, выключателем SA1 подключают переменный резистор (его движок по-прежнему должен находиться в крайнем правом по схеме положении) к зажиму XT2 и, перемещая движок резистора, добиваются открывания тринистора и зажигания сигнальной лампы.

г. Вильнюс

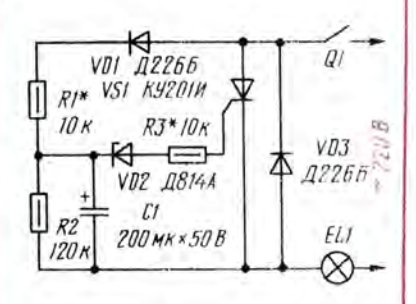
В. ЯНЧЮС

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ЧТОБЫ ЛАМПА СТАЛА «ВЕЧНОЙ»

Так называлась статья В. Першикова в «Радио», 1986, № 2, в которой рассказывалось об автомате, уменьшающем броски тока через осветительную лампу в момент ее включения. Отец и сын Чумаковы из г. Дзержинска упростили автомат (см. рисунок), оставив в нем на один тринистор и несколько других деталей меньше.

Работает модернизированный автомат так. При замыкании контактов выключателя Q1 лампа EL1 начинает светиться вполнакала, поскольку ток через нее протекает только во время положительных полупериодов сетевого напряжения на нижнем, по схеме, проводе питания. Во время же отрицательных полупериодов заряжается конденсатор C1. Как только напряжение на конденсаторе достигнет напряжения стабилизации стабилитрона VD2, откроется тринистор VS1 и лампа вспыхнет почти в полный накал.



Показанные на схеме детали рассчитаны на работу автомата с лампой (или лампами) мощностью до 150 Вт. Для более мощной нагрузки (500...700 Вт) нужно установить диод VD3 с допустимым выпрямленным током 2...3 А (например, КД202Л). Тринистор при этом можно не устанавливать на радиатор.

Налаживают этот автомат при отключенном диоде VD3. Вместо резистора R3 желательно временно впаять переменный, сопротивлением 15 кОм или 22 кОм. Через несколько секунд после включения устройства в сеть должна загореться мерцающим светом лампа EL1. Если свечения нет, подбирают переменным резистором ток управляющего электрода тринистора. Затем измеряют напряжение на конденсаторе. Если оно превышает 50 В, заменяют конденсатор другим, с большим номинальным напряжением или устанавливают стабилитрон с меньшим напряжением стабилизации.

После этого подключают диод VD3 и измеряют переменное напряжение на лампе. Изменить его в ту или иную сторону можно подбором резистора R1, но значительно уменьшать сопротивление резистора по сравнению с указанным на схеме нежелательно, иначе уменьшится продолжительность предварительного разогрева нити лампы (оно не должно быть менее 2 с) — до включения тринистора.

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ



ПРОВЕРЯЕМ РЕФЛЕКСНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Это, пожалуй, наиболее популярная конструкция среди начинающих радиолюбителей. Подкупает такой приемник своей простотой, небольшим ассортиментом деталей и сравнительно высокой чувствительностью. Хотя потребляет он немного энергии, громкость звучания малогабаритного головного телефона достаточна, чтобы прослушивать, скажем, передачи «Маяка» на расстоянии сотен километров от радиостанции.

По сравнению с приемником прямого усиления рефлексный обладает, к сожалению, недостатком — он сложен в налаживании, более склонен к самовозбуждению. И нередко начинающий конструктор остается в унынии, так и не добившись от приемника желаемых результатов. Вот почему сегодняшний разговор пойдет о проверке и налаживании рефлексного приемника с помощью осциллографа и изготовленных ранее генераторов ЗЧ и РЧ.

Но сначала о самом приемнике. Лучше всего воспользоваться конструкцией, разработанной в кружке физико-технического творчества Ишеевской средней школы под руководством П. П. Головина (о ней рассказывалось в статье «Самоделки из Ишеевки» в «Радио», 1986, № 9, с. 51, 52). Схема приемника приведена на рис. 40. На ней буквами обозначены контрольные точки, в которых будем просматривать с помощью осциллографа сигналы и проверять режимы работы транзисторов. Более подробно об устройстве приемника вы сможете прочитать в указанной статье, а сейчас несколько слов о его работе.

Колебательный контур магнитной антенны WA1, составленный из катушки индуктивности L1 и конденсаторов C1, C2, настроен на несущую частоту принимаемой радиостанции. Через катушку связи L2 сигнал поступает на усилитель РЧ, собранный на транзисторах VT1 и VT2. Нагрузкой усилителя для колебаний РЧ служит катушка L3 радиочастотного трансформатора. С ней индуктивно связана катушка L4, с которой колебания подаются на детектор, выполненный на диоде VD1. На нагрузке детектора (резистор R5) выделяется сигнал ЗЧ, конденсатор C7 фильтрует радиочастотную составляющую продетектированных колебаний.

Через цепь R4C4 сигнал ЗЧ поступает на тот же усилитель из двух транзисторов, но теперь нагрузкой его для таких сигналов будет головной телефон BF1 — из него и слышна радиопередача.

У юных конструкторрв-школьников приемник был рассчитан на работу в длинноволновом диапазоне. Мы же перестроим его на средневолновый диапазон, чтобы принимать радиостанцию «Маяк», длина волны которой равна 547 м (частота — около 548 кГц). Для этого катушка L1 должна содержать 75 витков, а L2 — 8 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,15 мм. Конденсатор C1 подбирают в процессе налаживания приемника такой емкости, чтобы приемник оказался настроенным точно на частоту радиостанции при среднем положении ротора подстроечного конденсатора C2.

Предварительно детали приемника собирают на макетной панели, чтобы проверить и подобрать (если это понадобится) режимы работы транзисторов, настроить колебательный контур магнитной антенны, определить правильность подключения выводов катушек L3, L4. Так же поступите и вы, тем более, что наша цель — не столько собрать готовую конструкцию, сколько познакомиться с происходящими в приемнике процессами и научиться управлять ими.

Входную цепь приемника немного измените (рис. 41) — используйте вместо подстроечного конденсатора переменный (например, КП-180) и временно установите конденсатор C1 емкостью 200 пФ. Подсоедините щупы осциллографа к выводам катушки связи L2, а колебательный контур подключите через конденсатор $C_{св}$ к зажиму XT3 генератора РЧ (зажим XT4 можно с контуром не соединять).

Генератор РЧ придется также немного перестроить — ведь он перекрывал частоты 750...1500 кГц (длины волн 400...200 м), более высокие по сравнению с необходимыми для нашего случая. Поэтому параллельно конденсатору переменной емкости генератора (C2 на рис. 30 в «Радио», 1988, № 4, с. 37) подключите постоянный конденсатор емкостью 300 пФ, и генератор будет перекрывать частоты 500...680 кГц (600...440 м).

Но сразу устанавливать частоту генератора равной частоте выбранной радиостанции не следует, поскольку при проверке и налаживании приемника будут помехи от сигналов радиостанции. Поэтому лучше установить более высокую либо более низкую частоту, скажем, 660 кГц (длина волны — 450 м, длительность одного колебания — 1,5 мкс). Кроме того, колебания генератора должны быть немодулированы (ручка «Амплитуда» на генераторе ЗЧ выведена), а их амплитуда максимальна.

Теперь все готово к настройке контура магнитной антенны. Питание приемника в этом случае включать не нужно. На осциллографе устанавливают максимальную чувствительность, автоматический режим работы генератора развертки, внутреннюю синхронизацию, открытый или закрытый вход. Плавным вращением ротора конденсатора переменной емкости приемника добиваются максимального размаха колебаний (наибольшей высоты «дорожки») на экране осциллографа, как это делали при проверке работы детекторного приемника. Если это получается лишь в крайнем положении ротора, изменяют соответственно емкость конденсатора C1 (ее уменьшают, если ротор находится в положении минимальной емкости, и наоборот).

Затем генераторы ЗЧ и РЧ можно временно выключить, подать на приемник питание и проверить режимы работы транзисторов в контрольных точках. «Земляной» щуп осциллографа остается в этом случае подключенным к общему проводу приемника (минус источника питания), как показано на рис. 41.

Осциллограф по-прежнему работает в автоматическом режиме с открытым входом, его линию развертки смещают на нижнее деление шкалы (рис. 42) и устанавливают кнопками входного аттенюатора чувствительность 0,2 В/дел. Далее касаются входным щупом осциллографа вывода базы транзистора VT1 (контрольная точка б). По отклонению линии развертки определяют напряжение смещения на базе. Затем касаются вывода коллектора (точка в) транзистора и определяют напряжение на нем. Зная напряжение питания (1,5 В), напряжение на коллекторе и сопротивление резистора нагрузки R2, нетрудно подсчитать по закону Ома коллекторный ток транзистора (током базы, также протекающим через резистор R2, можно пренебречь — он весьма мал). В данном случае он составит около 0,25 мА, что допустимо для первого каскада, усиливающего сравнительно слабые сигналы.

Подобные измерения проводят и для второго транзистора, измеряя напряжения на его базе (точка г) и коллек-

---

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 9—11; 1988 г., № 1—6.

торе (точка д). Правда, в последнем случае чувствительность осциллографа придется установить 0,5 В/дел. Но подсчитать по результатам измерений коллекторный ток транзистора не удастся, поскольку разница напряжений источника питания и на коллекторе транзистора на осциллографе практически незаметна. В подобных случаях измеряют падение напряжения непосредственно на нагрузке. В нашем варианте «земляной» щуп осциллографа следует подключить к выводу коллектора транзистора VT2 (точка д), а входной щуп — к плюсовому выводу источника питания. Установив соответствующую чувствительность осциллографа, удастся определить падение напряжения на нагрузке — головном телефоне BF1 (катушку L3 можно не учитывать из-за ее малого омического сопротивления). Оно составит примерно 0,1 В. Поскольку сопротивление телефона ТМ-2А равно 130 Ом, коллекторный ток транзистора составит 0,1 В:130 Ом≈0,77 мА, что также приемлемо для данного каскада.

Вы, конечно, заметили, что при переключении чувствительности осциллографа, работающего с открытым входом и подключенного к исследуемой цепи с постоянным напряжением, приходится отключать входной щуп и устанавливать линию развертки на условный «нуль» отсчета. Чтобы упростить эту операцию, временно «закройте» вход осциллографа, установите нужную чувствительность, сместите линию развертки на нужную точку отсчета и только после этого «откройте» вход. Эта «маленькая хитрость» избавит вас от необходимости отключать входной щуп.

Настало время проконтролировать прохождение сигнала РЧ через каскады приемника и его детектирование. Но сначала нужно разомкнуть цепь сигнала ЗЧ в точке соединения конденсатора C4 с резистором R4 (помечено на схеме крестиком). На колебательный контур магнитной антенны вновь подают немодулированный сигнал РЧ, а входной щуп осциллографа подключают к катушке связи (точка а). Измеряют размах колебаний на резонансной частоте контура. Предположим, что он равен 0,036 В, т. е. 36 мВ (рис. 43, а).

Такой же сигнал должен просматриваться и в точке б (на базе транзистора VT1). А вот на коллекторе транзистора VT1 (точка в) должен наблюдаться усиленный сигнал (рис. 43, в). Коэффициент усиления каскада нетрудно подсчитать делением размаха колебаний коллекторного сигнала размах колебаний базового сигнала. Результат получится не очень большим (в данном случае около 6), хотя сам транзистор обладает коэффициентом передачи в несколько десятков единиц. И естественно, вы ожидаете такого же усиления сигнала.

Но дело в том, что нагрузкой каскада по переменному току является не столько резистор R2, сколько входная цепь последующего каскада, обладающая меньшим сопротивлением. Она-то и снижает усиление. Хотите в этом убедиться? Отключите от коллекторной цепи транзистора VT1 конденсатор C5 — и размах колебаний в точке д резко возрастет, а значит, возрастет и коэффициент усиления каскада.

Восстановите соединение конденсатора C5 с коллекторной цепью и подключите входной щуп осциллографа к выводу базы (точка г) транзистора VT2 — изображение сигнала будет таким же, что и в точке в, что свидетельствует о передаче сигнала с каскада на каскад.

Далее подключите входной щуп осциллографа к выводу коллектора (точка д) транзистора VT2. Размах колебаний возрастет. Делением выходного сигнала на входной, как и в предыдущем случае, подсчитайте коэффициент усиления каскада. Здесь он несколько больше, поскольку каскад нагружен на большее сопротивление.

Переключив входной щуп на верхний, по схеме, вывод катушки L3 (точка е), увидите, что размах колебаний резко упал. Это естественно, поскольку они замыкаются на общий провод через конденсатор C6 и осциллограф контролирует лишь падение напряжения радиочастоты на этом конденсаторе. Правда, колебания в этой точке могут быть немного «размытыми» — это недостаток осциллографа, иногда возбуждающегося при работе на большой чувствительности (0,01 В/дел).

На катушке L4 (точка ж) размах колебаний будет примерно такой же, что и на коллекторе транзистора VT2, т. е. на катушке L3 (ведь ее верхний по схеме вывод «заземлен» по радиочастоте через конденсатор C6). А на нагрузке детектора (точка и) никаких колебаний не будет, но зато появится постоянное напряжение (его удастся обнаружить лишь при открытом входе осциллографа) — результат работы детектора, как выпрямителя колебаний РЧ.

Вы, возможно, заметили, что форма

Рис. 40

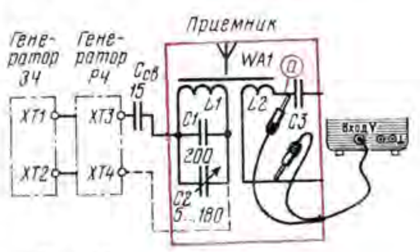


Рис. 41

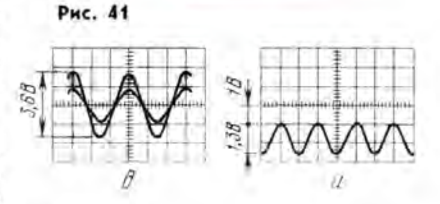


Рис. 44

Рис. 42

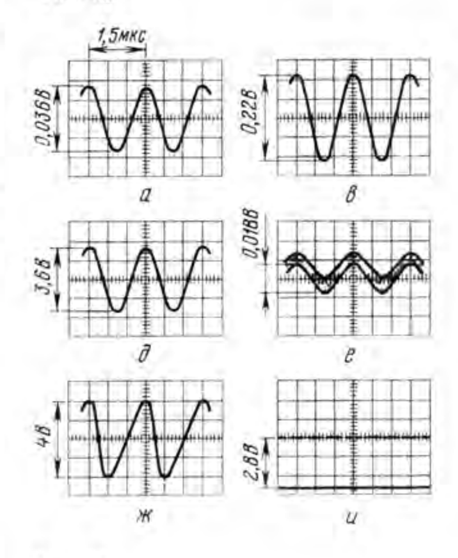


Рис. 43

колебаний в точке ж несколько изменилась по сравнению с точкой д — и из синусоидальной стала превращаться в треугольную. К тому же размах колебаний почти не изменился, хотя числа витков катушек отличаются почти втрое (65 витков у L3 и 170 — у L4). В чем причина? — такой вопрос вполне может возникнуть у вас.

Давайте разберемся. Катушки L3 и L4 намотаны на сердечнике с высокой магнитной проницаемостью. Через катушку L3 протекает хотя и небольшой, но постоянный ток, создающий в сердечнике магнитный поток, несколько изменяющий магнитные свойства сердечника. В итоге сердечник быстрее входит в насыщение и при определенной амплитуде входного сигнала (на катушке L3) понижается коэффициент трансформации и искажается форма сигнала.

Проверить сказанное нетрудно, наблюдая на осциллографе сигнал в точке ж и уменьшая выходной сигнал генератора РЧ. Размах колебаний будет плавно уменьшаться с одновременным улучшением формы их. При размахе примерно 1,5 В колебания станут синусоидальными.

Если теперь подключить входной щуп осциллографа к точке д, увидите, что размах колебаний здесь стал равным 0,5 В, т. е. коэффициент трансформации примерно соответствует соотношению витков катушек. Вот теперь можно сказать, что сердечник не насыщается и радиочастотный трансформатор работает нормально.

Правда, описанного режима в реальных условиях не будет, поскольку сигнал РЧ никогда не достигнет указанного значения. Мы его получили искусственно, чтобы удобнее было наблюдать изображение на экране осциллографа. Но если все же придется встретиться в дальнейшем с подобным явлением в аналогичных конструкциях, помните о его причине.

Теперь подайте на приемник прежний сигнал, подключите входной щуп осциллографа к коллектору транзистора VT2 (точка д) и введите модуляцию колебаний РЧ (переместите ручку «Амплитуда» генератора ЗЧ в другое крайнее положение). На экране появится типичная картина модулированных колебаний (рис. 44, д).

Перенесите входной щуп в точку и — на резистор нагрузки детектора. Здесь уже будут только колебания ЗЧ (рис. 44, и) да постоянная составляющая радиочастотных колебаний (чтобы увидеть такую картину, нужно использовать осциллограф с открытым входом при автоматическом режиме работы развертки).

Следует напомнить, что хотя по ходу нашего рассказа не было подробных указаний о переключении осциллографа из автоматического режима в ждущий, такие переключения приходится делать довольно часто. Это вы должны были усвоить раньше во время работы с осциллографом по предыдущим публикациям.

Вот теперь можно замкнуть цепь сигнала ЗЧ (соединить выводы конденсатора С4 и резистора R4), значительно уменьшить выходной сигнал генератора РЧ и установить его таким, чтобы звук в телефоне прослушивался без искажений. Если при замыкании указанной цепи в телефоне сразу появится громкий свистящий звук, свидетельствующий о самовозбуждении приемника, нужно изменить полярность подключения выводов катушки L4 или L3.

Итак, приемник работоспособен, пора принять передачу выбранной радиостанции. Отключите от контура магнитной антенны генератор РЧ (и выключите его), подключите входной щуп осциллографа к коллектору транзистора VT2 и установите наибольшую чувствительность осциллографа (он должен работать в автоматическом режиме). Поворотом ротора конденсатора переменной емкости и ориентированием макета приемника (точнее его магнитной антенны) в пространстве настройтесь на радиостанцию — на экране в этот момент появится «дорожка» наибольшей высоты. Переключив осциллограф в ждущий режим и установив соответствующую длительность развертки, сможете наблюдать на экране колебания РЧ, которые будут периодически «расплываться» (рис. 44, д), т. е. модулироваться. В головном телефоне при этом должна быть слышна передача. Громкость звука (а также размах колебаний, контролируемых в точке д) можно установить максимальной более точным подбором резисторов R1, R3, R4.

После этого останется подобрать вместо конденсаторов С1 и С2 на рис. 41 конденсатор такой же емкости и установить его параллельно катушке индуктивности. В случае небольших отклонений емкости от требуемой контур можно более точно настроить на радиостанцию перемещением ферритового стержня внутри каркаса с катушками L1 и L2.

Если же в приемнике будет установлен подстроечный конденсатор С2 (рис. 40), емкость конденсатора С1 должна быть на 10...15 пФ меньше измеренной, чтобы можно было настраиваться на радиостанцию конденсатором С2 (а также и сердечником магнитной антенны).

В таком виде, если захотите, можете переносить детали на печатную плату (ее чертеж приведен в вышеуказанной статье), делать законченную конструкцию и пользоваться приемником.

(Продолжение следует)

Б. ИВАНОВ

г. Москва

ИНДИКАТОР РАЗНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ

Иногда в радиолюбительской практике бывает нужно сравнивать между собой два напряжения и следить за изменением их разности. Конечно, могут сказать, для этой цели можно воспользоваться двумя вольтметрами, по стрелочным индикаторам которых нетрудно сделать нужную оценку. Однако подобный способ не всегда приемлем и в силу своего несовершенства, и из-за невысокой точности при оценке небольшой разности напряжений.

Вот здесь и придет на помощь электроника, в частности предлагаемый индикатор, схема которого в общем виде представлена на рис. 1. Это дифференциальный усилитель, выполненный на транзисторах VT1 и VT2, нагрузками которых являются светодиоды HL1 и HL2. Отличительная особенность индикатора — объединение функций устройств сравнения и индикации в одном каскаде.

При равенстве входных постоянных напряжений, поданных на разъемы XS1 и XS2, яркость свечения светодиодов одинакова. Но стоит измениться одному из напряжений примерно на 3 %, как различие в яркости свечения станет заметным, а при разнице входных сигналов свыше 20 % будет гореть только один светодиод, по которому и определяют знак разности напряжений.

Каковы же практические возможности подобного индикатора? Вот два примера, которыми радиолюбители смогут воспользоваться при разработке различных конструкций.

Калибратор амплитуды — так можно назвать индикатор, схема которого приведена на рис. 2. На разъем XS1 подают переменное напряжение, за амплитудой которого нужно следить и поддерживать ее на определенном уровне — его задают образцовым напряжением (от 0,5 до 5 В), устанавливаемым на базе транзистора VT2 подстроечным резистором R3. Пока амплитуда входного сигнала сравнима с заданным значением, яркость светодиодов одинакова. При отклонениях амплитуды в ту или иную сторону

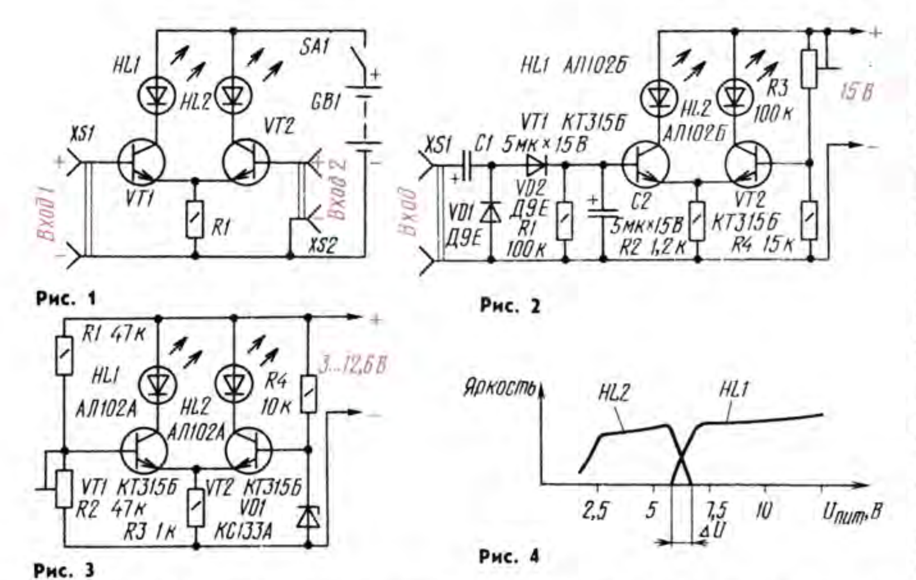


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

перестает светиться соответствующий светодиод.

Калибруют индикатор на заданный уровень сигнала так. На вход индикатора подают сигнал, например, амплитудой 1 В, и перемещением движка подстроечного резистора добиваются одинаковой яркости светодиодов. При этом погрешность установки опорного напряжения не превысит 3 %. Если подстроечный резистор заменить на переменный и снабдить соответствующей шкалой и отградуировать ее, в дальнейшем можно быстро устанавливать нужное значение опорного напряжения, а значит, контролируемый уровень входного сигнала.

Частотный диапазон калибратора составляет 20 Гц... 100 кГц. Питать его следует от стабилизированного источника постоянного тока напряжением 10...25 В. Однако при напряжении более 20 В резистор R2 должен быть сопротивлением 2,2 кОм.

Одно из практических применений подобного калибратора — индикатор уровня записи монофонического магнитофона. Конечно, калибратор может работать и в стереофоническом магнитофоне, позволяя точнее устанавливать одинаковое усиление по каналам. В этом случае к базе транзистора VT2 вместо резисторов R3, R4 подключают такую же цепочку, что и к базе VT1. Получится еще один вход. Теперь каждый вход соединяют со своим каналом усилителя. Воспроизводя какую-нибудь запись в режиме «Моно», регуляторами магнитофона устанавливают одинаковую яркость светодиодов. Иначе говоря, калибратор становится в этом случае индикатором стереобаланса.

Входы калибратора соединяют с одинаковыми цепями усилителей каналов, в которых амплитуда сигнала лежит в указанных выше пределах (0,5...5 В). Если при подключении калибратора будет наблюдаться искажение звука в магнитофоне, придется установить перед входами калибратора эмиттерные повторители, выполненные по общепринятой схеме.

Несколько преобразовав схему предыдущего устройства, получите **индикатор разрядки батарей**, например, гальванических элементов (рис. 3). Опорное напряжение в нем образуется параметрическим стабилизатором, составленным из балластного резистора и стабилитрона (детали R4 и VD1).

Работу индикатора иллюстрирует рис. 4. В интервале напряжений батареи 12,6...7 В горит светодиод HL1, причем яркость его почти не изменяется. Если же напряжение падает ниже 7 В, начинает гореть светодиод HL1 и одновременно уменьшается яркость HL2. Одинаковая яркость обоих светодиодов может свидетельствовать о необходимости подзарядить батарею (если она составлена из аккумуляторов) или заменить ее. В интервале напряжений 6...2,5 В будет гореть светодиод HL2, информируя об уменьшении напряжения батареи ниже нормы.

Подстроечным резистором R2 можно смещать граничную область (ΔU на рис. 4) от 3,8...4,3 В при нижнем, по схеме, положении движка до 11...12,3 В при верхнем положении.

Подобный индикатор удобно использовать, скажем, в автомобиле для контроля напряжения бортовой сети. При максимальном напряжении питания индикатор потребляет ток около 2 мА, а при напряжении 6 В — примерно 1,2 мА. Светодиоды могут быть и другие, но тогда придется подобрать резистор R3 для получения нужной яркости свечения.

При замене указанных на схеме кремниевых транзисторов германиевыми структуры n-p-n (МП37Б) наблюдалось некоторое расширение зоны ΔU, в пределах которой горят оба светодиода, до 1,5 В. В случае использования кремниевых транзисторов серий КТ361, КТ349, КТ3107 и аналогичных структуры p-n-p придется изменить полярность подключения светодиодов, стабилитрона и источника питания.

А. ПОПОВ

г. Одесса

ЛИТЕРАТУРА

1. Световые индикаторы напряжения. — Радио, 1984, № 12, с. 25
2. **Розенталь А., Афанасьев А.** Светодиодный индикатор напряжения. — Радио, 1984, № 7, с. 57
3. Индикатор напряжения. — Радио, 1980, № 7, с. 61

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ»

В этой обзорной статье в «Радио», 1984, № 10 рассказывалось, в частности, об АТС, разработанной тульским радиолюбителем А. Евсеевым. Радиолюбители ПО «Томсктрансгаз» С. Бойко, В. Гонец и С. Санульский построили эту конструкцию для производственных целей и заметили, что громкость звука в телефоне трубки бывает недостаточна, особенно при разговоре на большом расстоянии. Чтобы ее повысить, они включили между верхними, по схеме, выводами резисторов R18 и R19 цепь из последовательно соединенных нормально разомкнутых контактов К12.4 (они были свободны) и конденсатора (КМ-6, К10-17) емкостью 0,5...5 мкФ на номинальное напряжение не менее 30 В.

Как сообщил редакции автор разработки А. Евсеев, им проверено предложение читателей. Звук действительно стал громче.



НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ АЧХ

Прибор представляет собой синусоидальный генератор звуковой частоты с ручной и автоматической ее перестройкой в пределах двух поддиапазонов: 40...1000 Гц и 1...25 кГц. Генератор позволяет наблюдать АЧХ исследуемого устройства непосредственно на экране осциллографа (например, Н313, С1-94 и т. п.). Это значительно упрощает и делает наглядным процесс настройки магнитофонов, контроль АЧХ различных низкочастотных фильтров, регуляторов тембра и других устройств.

В режиме автоматической перестройки частоты генератор циклически, с периодом около 100 мс, вырабатывает синусоидальный сигнал, частота которого линейно и непрерывно увеличивается (сканирует) от нижней ($f_н$) до верхней частоты ($f_в$) выбранного поддиапазона. Циклы сканирования разделены между собой паузами длительностью около 10 мс, в течение которых на выходе генератора сигнал отсутствует. Эти паузы предназначены для синхронизации развертки осциллографа при наблюдении АЧХ.

Прибор позволяет регулировать верхнюю частоту сканирования в пределах 300...1000 Гц на первом поддиапазоне и 8...25 кГц на втором. Выходное напряжение можно регулировать плавно и ступенчато (уменьшать на 20 дБ). Максимальный его уровень — 0,6 В. В режиме ручной перестройки частоты он работает как обычный ГЗЧ с двумя соответствующими поддиапазонами.

Питается прибор от сети переменного тока напряжением 220 В и потребляет мощность не более 5 Вт. Он не содержит дорогих и дефицитных деталей. Принципиальная схема приведена на рис. 1.

На транзисторах VT1 и VT2 собран стабилизированный источник питания с выходными напряжениями +5 и −5 В.

В режиме автоматической перестройки частоты, когда переключатель SB1 находится в положении «СК», устройство работает так: транзисторы VT3, VT4, резисторы R5—R8, логический элемент DD1.4 и конденсатор C7 образуют генератор цикла. Он формирует на резисторе R7 положительные прямоугольные импульсы, длительность которых определяет длительность паузы, а период следования равен циклу сканирования генератора.

На элементах VT5—VT7, R9—R12, C8, C10, VD5 собран генератор линейно нарастающего напряжения (ЛНН). Это напряжение определяет частоту выходного сигнала генератора. В начале каждого цикла закрывается транзистор VT5 и конденсатор C8 начинает заряжаться. Благодаря действию обратной связи через конденсатор C10 ток заряда конденсатора C8 стабилизирован и, следовательно, напряжение на нем в процессе заряда возрастает линейно. По окончании цикла открывается транзистор VT5 и конденсатор C8 разряжается. С началом нового цикла процесс повторяет-

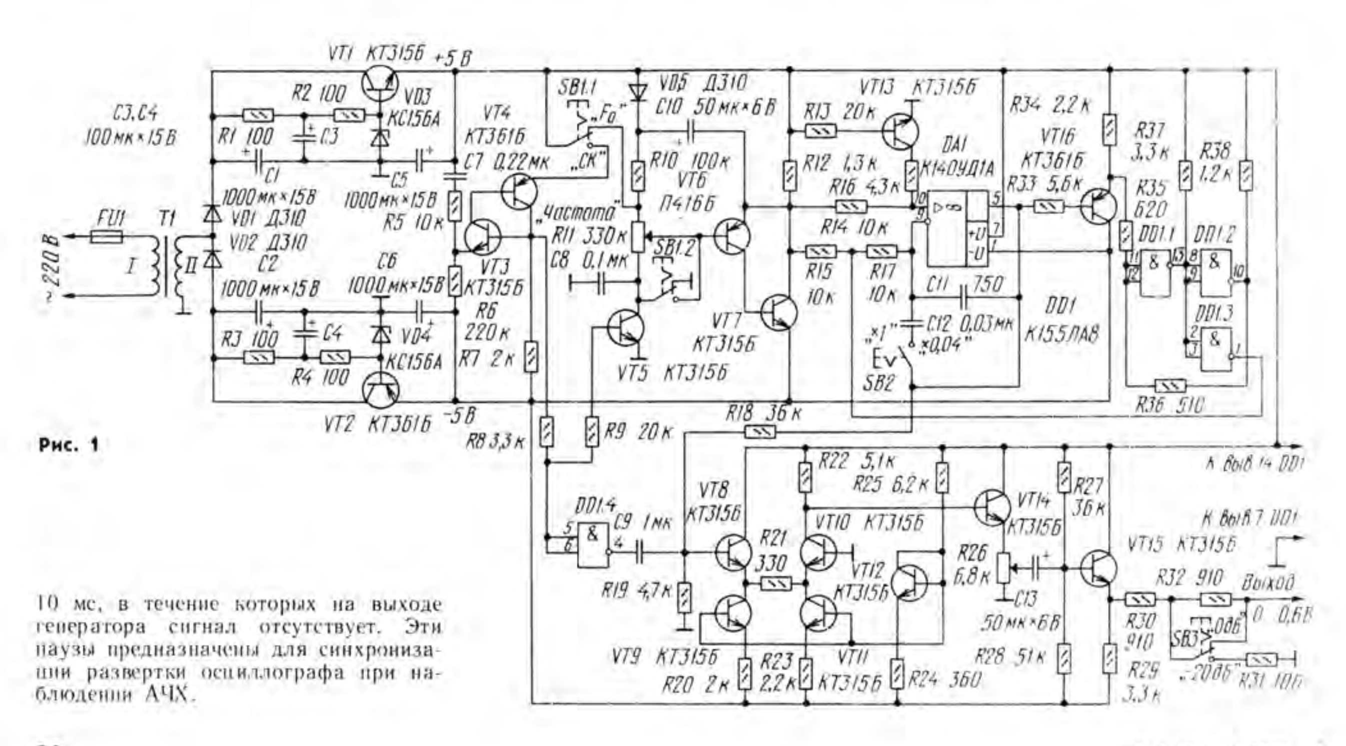


Рис. 1

ся. Регулировка амплитуды выходного напряжения генератора ЛНН осуществляется переменным резистором R11.

Выходной сигнал генератора ЛНН с эмиттера транзистора VT6 поступает на вход релаксационного генератора, выполненного на основе реверсивного интегратора. Он состоит из операционного усилителя (ОУ) DA1, логических элементов DD1.1—DD1.3, транзисторов VT13, VT16, резисторов R13—R17, R33—R38, конденсаторов C11, C12 и переключателя поддиапазонов SB2. Собственно интегратор собран на ОУ DA1, а на элементах DD1.1, DD1.2 собран компаратор выходного напряжения, управляющий через элемент DD1.3 направлением интегрирования. Для улучшения симметрии выходного напряжения релаксационного генератора в схему введен компенсирующий ключ на транзисторе VT13. Так как закон изменения частоты сигнала определяется формой напряжения генератора ЛНН, то, следовательно, в течение рабочей части цикла, когда происходит заряд конденсатора C8, частота линейно возрастает от значения $f_н$ до $f_в$, которые определяются выбранным поддиапазоном. С выхода интегратора изменяющийся по частоте сигнал треугольной формы через резистор R18 поступает на устройство преобразования в синусоидальный сигнал, выполненное на транзисторах VT8—VT12. Работа устройства преобразователя описана в [Л]. Ключ на элементе DD1.4 шунтирует вход схемы преобразования на моменты разряда конденсатора C8, формируя паузы между циклами сканирования. В эти моменты частота сигнала интегратора быстро меняется от $f_в$ до $f_н$.

Синусоидальный сигнал, сформированный устройством преобразования, через эмиттерный повторитель на транзисторе VT14 поступает на регулятор амплитуды выходного напряжения прибора — переменный резистор R26, а затем на базу транзистора VT15 выходного каскада. Потенциал эмиттера транзистора VT15, задаваемый делителем R27, R28, близок к 0 В, поэтому на выходе прибора отсутствует переходный конденсатор. Резисторы R30, R31 образуют выходной делитель сигнала на 20 дБ, коммутируемый переключателем SB3.

В режиме ручной перестройки частоты прибор работает как обычный генератор синусоидальных колебаний, имеющий два поддиапазона: 40...1000 Гц и 1...25 кГц. Выбор поддиапазонов производят переключателем SB2, а частоту генерации устанавливают переменным резистором R11. В этом режиме переключатель SB1 переведен в положение «F_0», работа генераторов цикла и ЛНН прекращается, ключ DD1.4 не переключается и синхронизирующие паузы, ненужные в этом режиме, на выходе прибора отсутствуют.

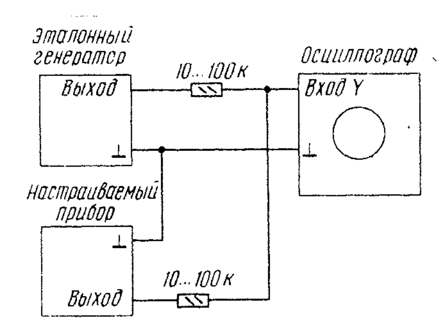


Рис. 2

Для налаживания прибора необходимы осциллограф, вольтметр и генератор звуковой частоты. Более точно прибор можно настроить при использовании частотомера и измерителя нелинейных искажений.

Налаживание начинают с режима ручной перестройки частоты, для этого переключатель SB1 переводят в положение «F_0», SB2 — в положение «×1», движок резистора R11 — в крайнее верхнее (по схеме) положение. Контролируя сигнал, вырабатываемый интегратором (вывод 5 микросхемы DA1), подбором емкости конденсатора C11 добиваются получения частоты генерации в пределах 24...26 кГц. Затем подбором сопротивления резистора R35 устанавливают эту частоту равной 25 кГц и контролируют форму сигнала интегратора в диапазоне частот от 1 до 25 кГц. Она должна быть треугольной и симметричной относительно оси ординат, т. е. продолжительность прямого и обратного хода «пилы» должна быть одинаковой. Симметрия зависит от величины сопротивления резистора R16, подбором которого можно устранить замеченные отклонения. После осуществления симметрирования формы колебаний следует вновь проверить верхнюю частоту генерации и при необходимости подбором резистора R35 установить ее равной 25 кГц.

Следующий этап — регулировка преобразователя треугольной формы колебаний в синусоидальную. Она сводится к подбору резисторов R18 и R20. Величина сопротивления резистора R18 определяет амплитуду напряжения, поступающего на вход схемы преобразователя, а величина резистора R20 — передаточную функцию преобразователя (форму колебаний). При регулировке необходимо получить на выходе преобразователя сигнал, наиболее близкий по форме к синусоидальному. Для этого удобно использовать измеритель нелинейных искажений и вести подбор R18 и R20 по минимуму коэффициента гармоник на частоте 1 кГц, а затем визуально проконтролировать правильность настройки преобразователя по всему поддиапазону от 1 до 25 кГц.

Настроив преобразователь, приступают к подбору емкости конденсатора C12.

Переключатель SB2 устанавливают в положение «×0,04», а движок переменного резистора R11 — в верхнее (по схеме) положение. Подбором емкости конденсатора C12 добиваются частоты генерации 1 кГц.

Следующая операция настройки — проверка постоянной составляющей на выходе прибора, она максимальна при положении SB3 в «0 дБ». Допустимым можно считать значения в интервале от 0 до +0,1 В, в противном случае необходимо подобрать сопротивление резистора R28. На этом настройка прибора в режиме ручной перестройки частоты заканчивается, и можно приступать к настройке режима сканирования.

Переключатель SB1 переводят в положение «СК», SB2 — в положение «×1» и осциллографом контролируют сигнал на выходе прибора. Он должен представлять собой последовательность «пачек» длительностью 80...120 мс, разделенных паузами длительностью 5...15 мс. Эти временные параметры зависят от постоянных времени цепочек R6C7 и R5C7 соответственно и могут быть скорректированы подбором емкости конденсатора C7 (длительность «пачки») и резистора R5 (длительность паузы). Далее, подключив осциллограф к эмиттеру транзистора VT6, контролируют сигнал генератора ЛНН, максимальная амплитуда которого должна быть не менее 4,5 В, а вершина «пилы» не должна иметь плоской части. Изменение положения движка резистора R11 должно приводить к изменению амплитуды «пилы» в три раза без изменения ее формы. Настройку генератора ЛНН производят подбором сопротивления резистора R10 до получения максимальной амплитуды неискаженного сигнала.

Следующий этап — градуировка шкал переменного резистора R11 в режимах «СК» и «F_0». Обе шкалы прибора линейные. Количество отметок, практически достаточное для работы, — 8—10 по шкале «F_0» (это могут быть 1, 3, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25) и 5—6 по шкале «СК» (8, 10, 14, 16, 20, 25). При переключении поддиапазонов шкалы совпадают с поправочными коэффициентами «×1» и «×0,04», обозначенными у переключателя SB2.

Градуировка шкалы «F_0» не представляет трудностей, это можно сделать частотомером или по фигурам Лиссажу. Градуировку шкалы «СК» с удовлетворительной точностью можно провести таким способом.

Для градуировки собирают схему согласно рис. 2. При равенстве амплитуд сигналов эталонного генератора и настраиваемого прибора на осциллограмме нетрудно отметить точку совпадения частот прибора и генератора (по нулевым биениям). Это свойство осциллограммы и используют в работе.

Переключатель SB2 ставят в положение «×1», на эталонном генераторе последовательно устанавливают частоты 25, 20, 16, 14, 10, 8 кГц, соответствующие верхним частотам сканирования прибора. Перемещая движок резистора R11, добиваются смещения точки совпадения частот на правый край осциллограммы, отмечая на шкале «СК» положения движка R11, соответствующие установленным частотам эталонного генератора.

Выходное напряжение прибора стабильно по амплитуде во всем диапазоне генерируемых частот, поэтому переменный резистор R26 можно оснастить шкалой амплитуды выходного сигнала.

В конструкции транзисторы КТ315Б (кроме VT1) можно заменить на КТ315, КТ342, КТ312, КТ3102, а КТ361Б (кроме VT2) — на КТ361, КТ203, КТ209, КТ326, КТ3107 с любыми буквенными индексами. В позиции VT1 применимы транзисторы КТ503, КТ603, КТ608, КТ815, КТ817, ГТ404 и VT2 — МП42, КТ502, КТ814, КТ816, ГТ402 с любыми буквенными индексами. Вместо транзисторов П416Б и КТ361Б (VT6) возможно использование ГТ308, ГТ309, ГТ322. Транзисторы следует проверить по параметру статического коэффициента передачи тока базы (при токе эмиттера, равном 1 мА) и отобрать экземпляры со значением не менее 40.

Вместо рекомендованных ОУ подойдут К140УД6, К140УД7, К553УД2, К544УД2, К574УД1, а цифровую микросхему можно заменить на К133ЛА8. Конденсаторы С7, С8, С11, С12 следует выбрать с небольшим значением параметра ТКЕ: МБМ, БМ2, К73П. Электролитические конденсаторы могут быть любого типа. В качестве переключателей SB1—SB3 рекомедуется использовать любые слаботочные переключатели, например, П2К, ПГ2, ПР2, МТ-1. Резисторы R11 и R26 применены с функциональной характеристикой А. Для удобства регулировки конденсатор С12 следует составить из двух-трех параллельно соединенных конденсаторов емкостью 0,025 мк, 3300 пФ, 1500 пФ, а в качестве резисторов R10, R16, R18, R28, R35 использовать подстроечные, с номиналом в 1,5—2 раза большим, чем указано на схеме. Сетевой трансформатор Т1 — любой маломощный понижающий трансформатор, обеспечивающий на вторичной обмотке напряжение в пределах 6...7 В при токе 0,1 А.

С. ПЕРМЯКОВ

г. Загорск
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

Формирователь синусоидального напряжения. — Радио, 1983, № 5, с. 61.

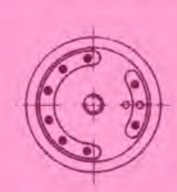
ОБМЕН ОПЫТОМ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДВУОБМОТОЧНОГО РЕЛЕ

Несмотря на существование бесконтактных коммутационных элементов электромагнитные реле еще находят широкое применение в радиолюбительских электронных устройствах. Нередко бывают случаи, когда необходимы двуобмоточные реле, которые, во-первых, дефицитны и, во-вторых, их нет среди малогабаритных, таких, как РСМ, РЭС10, РЭС9, РЭС22.

Между тем малогабаритное реле с секционированной обмоткой, например, РЭС9, несложно переделать в двуобмоточное. Для этого реле вскрывают, аккуратно развальцевав кромку экранирующей крышки, и в колодке, в местах, указанных на рисунке светлыми кружками, сверлят два отверстия диаметром 1 мм. В эти отверстия туго вставляют два медных штыря: в то, что ближе к крепежному винту реле, длиной 27 мм, во второе — 23 мм. Штыри можно фиксировать эпоксидным клеем.

Проволочную перемычку между полуобмотками реле разрезают пополам, и концы припаивают к облуженным концам



Параметры	РС4.524.201		РС4.524.208	
	до	после	до	после
Напряжение срабатывания, В	11	11	50	50
Ток срабатывания, мА	29	72	[illegible]	16
Ток отпускания, мА	[illegible]	19	1	2

штырей. После проверки работы реле на него надевают крышку и завальцовывают ее кромку.

У переделанного реле значения каждого параметра обмоток получаются очень близкими. При работе реле от одной обмотки напряжение срабатывания остается практически прежним, а ток срабатывания удваивается (см. таблицу).

В. САВЧЕНКО

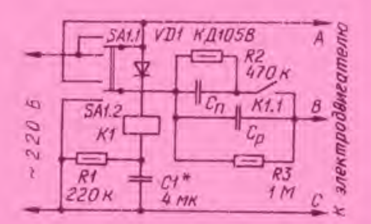
с. Перекоповка
Сумской обл.

О ВКЛЮЧЕНИИ ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В журнале «Радио» было рассмотрено [1—3] несколько схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. Описанный ниже вариант отличается тем, что все три операции — включение, запуск и реверсирование двигателя выполняет один переключатель SA1.

Схема запуска заимствована из [4]. Зарядный ток конденсатора С1, возникающий при переводе переключателя SA1 в любое положение — «Вперед» или «Назад» — из положения «Стоп», вызывает срабатывание реле К1, которое своими контактами К1.1 подключает пусковой конденсатор $C_п$. По окончании зарядки конденсатора С1 реле К1 отпускает якорь и отключает пусковой конденсатор. Мощность, потребляемая узлом запуска при работе двигателя, сведена к минимуму.

Секция SA1.2 переключателя служит для реверсирования двигателя.



Емкость конденсатора С1 в зависимости от времени, необходимого для разгона двигателя, обычно находится в пределах 1...12 мкФ, а иногда и более. Емкость рабочего $C_р$ и пускового $C_п$ конденсаторов определяют из таблицы, помещенной в [2].

В конструкции использованы переключатель П2Т-13, реле ПЭ20У3 на 220 В (все четыре пары контактов соединены параллельно), конденсаторы МБГП-2 на напряжение 400 В. Конденсатор С1 может быть оксидным на 450 В, в этом случае его корпус изолируют от шасси. Устройство было использовано для работы с двигателем 4АА50А2 мощностью 150 Вт.

Недостатки устройства в сравнении с описанным в [1] — большее число деталей и отсутствие обратной связи между двигателем и узлом запуска.

О. ЛУКЪЯНЧИКОВ

Студгородок УСХИ
Ульяновской обл.

ЛИТЕРАТУРА

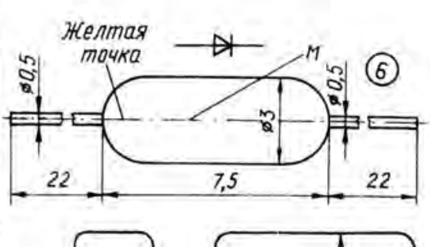
1. **Поцелуев В.** Запуск трехфазного двигателя. — Радио, 1969, № 11, с. 30.
2. **Поцелуев В.** Работа трехфазного двигателя в однофазной сети. — Радио, 1970, № 11, с. 39.
3. **Грива А.** Трехфазный двигатель в однофазной сети. — Радио, 1972, № 2, с. 58.
4. **Даукшта В.** Бесконтактный ограничитель. — Радио, 1975, № 6, с. 47.

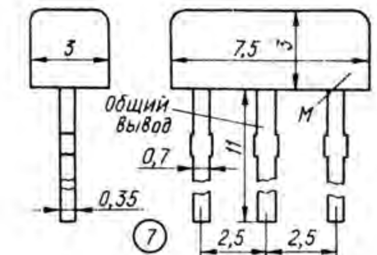
Примечание редакции. Отсутствие обратной связи между двигателем и узлом запуска необходимо учитывать при работе двигателя с переменной нагрузкой. Если он не имеет запаса мощности, то при включении может не успеть выйти на рабочий режим за время зарядки конденсатора С1. После срабатывания реле двигатель может остановиться и выйти из строя, если его не обесточить.



ЦВЕТОВАЯ МНЕМОНИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА КОМПОНЕНТОВ РЭА

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК

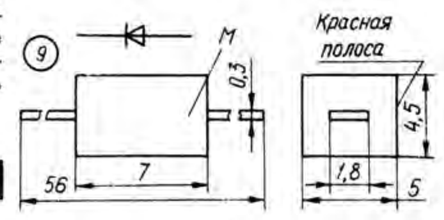




Обычно обозначение типа и полярности включения диода наносят на его корпус цифрами, буквами и условным знаком. Иногда эту информацию отштамповывают на плоских выводах диода (как, например, у диодов серии Д2).

Миниатюризация радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов привела к тому, что некоторые детали выпускают в корпусах, на которые нанести удобно читаемые знаки и надписи не представляется возможным. Это заставляет все чаще прибегать к маркировке приборов с помощью цветового мнемонического кода в виде цветных точек, полос, ободков и других знаков.

В связи с тем, что во многих популярных справочниках по компонентам радиоэлектронной аппаратуры отсутствует информация по цветовой маркировке многих типов диодов, варикапов, светодиодов и т. д., радиолюбители испытывают известные трудности и обращаются за помощью в журнал «Радио». Публикуемым ниже материалом мы отвечаем на многочисленные просьбы наших читателей. В дальнейшем мы предполагаем опубликовать цветовой код и для транзисторов.



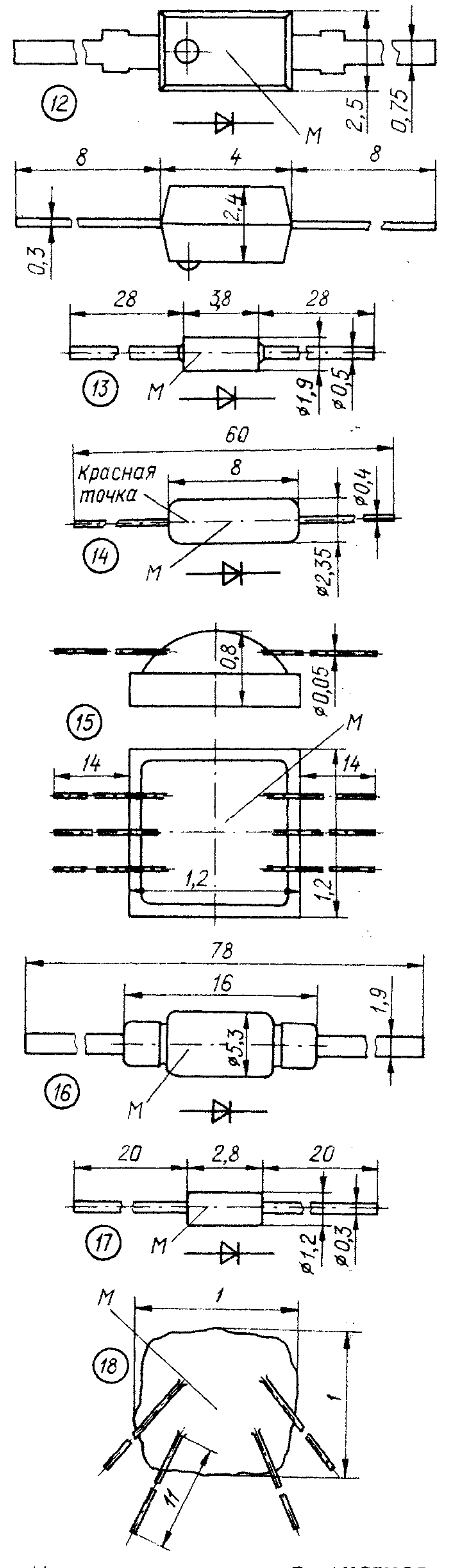
ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ

Диод	Материал корпуса и цвет	Маркировка	№ рис. корпуса
КД102А КД102Б	Пластмассовый, черный	Зеленая точка Синяя »	1
КД103А КД103Б	Пластмассовый, черный Пластмассовый, зеленый	Синяя точка или две точки — синяя и белая или синяя и зеленая Желтая точка или две точки — желтая и зеленая или оранжевая и синяя	1
КД104А	Пластмассовый, зеленый	Белая и желтая точки	1
КД105Б КД105В КД105Г	Пластмассовый	— Зеленая точка Красная »	2
КД106А	Пластмассовый	Белая точка	3
ГД107А ГД107Б	Стеклянный	Черная полоса Серая »	4
КД109А КД109Б КД109В	Пластмассовый	Белая точка Желтая » Зеленая »	5

Диод	Материал корпуса и цвет	Маркировка	№ рис. корпуса
Д2Б Д2В Д2Г Д2Д Д2Е Д2Ж Д2И	Стеклянный	Белая точка или полоса Оранжевая » » Красная » » Голубая » » Зеленая » » Черная » » Серая » »	6
КДС111А КДС111Б КДС111В	Пластмассовый, коричневый или черный	Красная точка Зеленая » Желтая »	7
КД116А-1 КД116Б-1	Бескорпусный, в индивидуальной таре	Тип указан на таре-спутнике Синяя точка	8
КД209А КД209Б КД209В	Пластмассовый	— Зеленая точка Красная »	9
Д219А	Металлостеклянный	Черная точка на катодном выводе и красная — на корпусе	10
Д220 Д220А Д220Б	Металлостеклянный	Синяя точка на катодном выводе Черная точка на катодном выводе и желтая — на корпусе Зеленая точка на катодном выводе	10
ГД511А ГД511Б ГД511В	Стеклянный	Две голубые точки Голубая и желтая точки Голубая и оранжевая точки	11
КД409А	Пластмассовый	Желтая точка	12
КД519А КД519Б	Стеклянный	Белая точка Красная »	13
КД522А КД522Б	Стеклянный	Две черные кольцевые полосы Три черные кольцевые полосы	13
Д9Б Д9В Д9Г Д9Д Д9Е Д9Ж Д9И Д9К Д9Л	Стеклянный	Красная точка Оранжевая » Желтая » Белая » Голубая » Зеленая и голубая точки Две желтые точки Две белые » Две зеленые »	14
КД901А КД901Б КД901В КД901Г	Бескорпусная	Одна точка Две точки Три » Четыре »	15
КД904А КД904Б КД904В КД904Г КД904Д КД904Е	Бескорпусная	Одна красная точка Две красные точки Три » » Четыре » » Одна красная и две синие точки Две красные и две синие точки	15
Д10 Д10А Д10Б	Металлостеклянный	Зеленая точка Желтая » Красная »	16
КД413А КД413Б	Стеклянный	Красная точка	17
КД521А КД521В КД521Г	Стеклянный	Три синие кольцевые полосы Три желтые » Три белые »	13
КД910А-1 КД910Б-1 КД910В-1	Бескорпусная	Красная точка Две красные точки Три » »	18
КД911А-1 КД911Б-1	Бескорпусная	Черная точка Белая »	18

Примечания: 1. У тех диодов, на корпусе которых отсутствует цветная метка, полоса или другой знак, обозначающие анодный вывод, место цветовой маркировки смещено в сторону вывода анода (оно обозначено на чертежах буквой М).

2. Некоторые типы диодов были выпущены в нескольких вариантах корпуса.



Материал подготовили Д. АКСЕНОВ, А. ЮШИН

г. Москва



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

Я. ЛАПОВОК, Р. ЧИСЛЕР, Б. СТЕПАНОВ

Лаповок Я. Трансивер с кварцевым фильтром.— Радио, 1984, № 8, с. 24.

Дополнительная информация по этой статье опубликована в «Радио», 1987, № 8, с. 62. В этом номере Я. Лаповок отвечает на другие вопросы читателей.

Какой панорамный индикатор можно применить в трансивере?

В трансивере можно использовать панорамный индикатор, описанный в статье Я. Лаповка «Панорамный индикатор» («Радио», 1977, № 2, с. 19).

Питание индикатора осуществляется от источников напряжения +15, +120, −1000 В (вместо источников +10, +100, 650 В, которые указаны в описании панорамного индикатора). Вывод «−10 В» индикатора надо соединить с корпусом. На базы транзисторов V9, V10 следует подать положительное смещение 3...5 В от делителя, напряжение к которому поступает от источника +15 В.

На индикатор поступает ПЧ трансивера, равная приблизительно 8815 кГц, а не 5300 кГц, на которые был рассчитан индикатор. Поэтому придется перестроить контур усилителя ПЧ L1, C5, C6 и контур управляемого гетеродина L8, C19, C20, C21. Для этого число витков провода в катушках надо уменьшить на 20...30 %, а суммарные емкости контуров — на 30...50 %.

Так как в трансивера нет ПЧ 500 кГц, вместо самодельного анализирующего фильтра подойдет ЭМФ-500-1,1С. Из-за меньшего сопротивления нагрузки смесителя, собранного на транзисторе V2, усиление в индикаторе в этом случае может оказаться недостаточным. Тогда целесообразно ввести в тракт ПЧ 500 кГц еще один каскад усилителя, идентичный каскаду, собранному на транзисторе V6. Регулировка усиления осуществляется потенциометром R38 трансивера, который включается вместо резисторов R5 и R6 панорамного индикатора.

Какую цифровую шкалу можно применить в трансивере?

Очень легко подключить к трансиверу выпускаемую промышленностью цифровую шкалу «Электроника ЦШ-01». Для питания этой шкалы потребуются маломощные источники напряжения −15 В и переменного напряжения 3 В.

Напряжение −15 В можно получить от однополупериодного выпрямителя, напряжение на который поступает от вывода 3 трансформатора T1 через конденсатор емкостью 50 мкФ, рассчитанный на напряжение 50 В. Стабилизировать напряжение можно с помощью цепочки, состоящей из параллельно соединенных резистора сопротивлением 510 Ом, рассчитанного на мощность 0.5 Вт, и стабилитрона Д814Д.

Если совместно с трансивером не используется панорамный индикатор, то переменное напряжение амплитудой 3 В можно получить, подав через резистор сопротивлением 10...30 Ом, рассчитанный на мощность 1 Вт, напряжение 6,3 В от выводов 9, 10 трансформатора T1.

Числер Р. Праздничные гирлянды.— Радио, 1987, № 11, с. 52.

Можно ли увеличить число ламп в гирляндах?

Число установленных в гирляндах ламп увеличить можно, однако их количество ограничивается тремя факторами: мощностью, на которую рассчитан трансформатор, максимально допустимым током через диоды VD8–VD11 и максимально допустимым током коллектора оконечных транзисторов электронных ключей. Увеличить число ламп в гирляндах до 64 можно, подключив к выходам неиспользованных триггеров микросхем DD3 и DD5 электронные ключи, аналогичные используемым в устройстве. Такое дополнение потребует, конечно, и изменений печатной платы. Кроме того, следует учесть, что если в гирлянду установить 64 лампы, то ток во время одновременного включения всех ламп значительно возрастет (0,16А×64=10,24 А).

Что следует подключить к выводам 6 микросхем DD3 и DD5?

Действительно, на схеме не указано, куда следует подключать выводы 6 микросхем DD3, DD5, хотя, если судить по чертежу печатной платы, эти выводы задействованы. Дело в том, что сигнал на переключатели SA1 и SA3 можно подавать либо от выводов 11 микросхем DD3, DD5, либо от выводов 6. Последний вариант подключения позволяет получить дополнительные световые эффекты.

Данные силового трансформатора.

В устройстве применен трансформатор ТС-180. Напряжение питания на гирлянды подается от двух соединенных последовательно накальных обмоток, напряжение на выводах которых 6,4 В при токе 5 А. Любую из оставшихся неподключенными накальных обмоток, обеспечивающих напряжение 6,4 В при токе 1,5 А, можно использовать для питания микросхем.

Самодельный силовой трансформатор можно рассчитать по методике, предложенной в статье Р. Малинина «Упрощенный расчет трансформаторов питания» («Радио», 1980, № 11, с. 62).

О неточностях на чертеже печатной платы.

На нижнем чертеже печатной платы (рис. 2 в статье) вывод транзистора VT1, обозначенный как базовый, должен быть коллекторным и наоборот.

●

Степанов Б., Шульгин Г., Всеволновый КВ приемник «Радио-87ВПП».— Радио, 1987, № 2, 3.

О селективности приемника.

Как и в любом приемнике прямого преобразования, она полностью определяется характеристиками тракта звуковой частоты, в основном фильтром нижних частот (C6L1C7). Использованный в приемнике фильтр обеспечивает крутизну ската за частотой среза около 23 дБ на октаву (см., например, книгу В. Полякова «Трансиверы прямого преобразования».— М.: Изд-во ДОСААФ, 1984). Цепь C12R7R43 вносит дополнительное ослабление на частотах выше частоты среза 6 дБ на октаву. Таким образом, суммарная крутизна высокочастотного ската АЧХ звукового тракта приемника около 30 дБ на октаву (рис. 1). Ослабление низких частот определяется RC-цепью, которая состоит из конденсатора C10 и входного сопротивления каскада на транзисторе VT2 и составляет примерно 6 дБ на октаву на частотах ниже 300 Гц. Полоса пропускания тракта звуковой частоты приемника при отключенном телеграфном фильтре по уровню −6 дБ 2,2 кГц (от 200 до 2400 Гц). Когда CW-фильтр включен, она сужается примерно до 430 Гц (рис. 1).

У приемника прямого преобразования есть два одинаковых канала приема, примыкающих к частоте F_0, на которую настроен его гетеродин (рис. 2). Поэтому селективность приемника фактически будет в два раза хуже, чем у его тракта звуковой частоты. Обычно селективность так и обозначают — 2×2,2 кГц, 2×0,4 кГц и т. д.

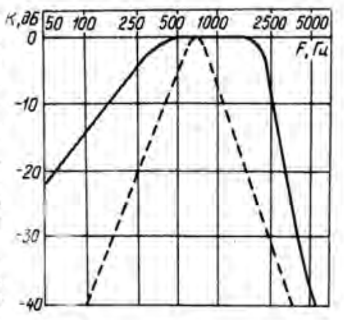


Рис. 1

Сквозная АЧХ приемника

U

F_0

F

Сигналы станций

Рис. 2

Какой ток потребляет приемник от источника питания?

Потребляемый приемником ток не превышает 45 мА и определяется в основном гетеродином приемника. Ток можно несколько уменьшить выбором оптимальных сопротивлений резисторов R24 и R29.

О паразитном самовозбуждении в ГПД.

Если дроссель L2 гетеродина имеет относительно высокую добротность, то может возникнуть паразитное самовозбуждение на частоте, определяемой индуктивностью этого дросселя и емкостью конденсаторов ГПД (в основном C26 и C27). Вероятность такого паразитного самовозбуждения особенно велика при неудачном монтаже (например, из-за переделки печатной платы). Для срыва паразитных колебаний следует включить либо последовательно с дросселем L2 резистор сопротивлением несколько десятков ом, либо параллельно этому дросселю резистор сопротивлением несколько десятков килоом (подбирают экспериментально).

5 новых наборов

Ситуация, когда какое-либо предприятие не просто выпускает один-два набора, предназначенных для самодеятельного технического творчества, но и постоянно заботится об увеличении объемов их выпуска и расширении их номенклатуры, встречается пока не так уж часто. Приятным исключением здесь является завод «Электроприбор» имени 60-летия СССР (г. Каменец-Подольский, Хмельницкая область). С одним из первых его радиоконструкторов читатели журнала «Радио» познакомились в 1983 г., а сейчас их число уже перевалило за десять. Причем к чисто звукотехническим устройствам (из наборов этого предприятия можно собрать домашний стереофонический комплекс, модифицировать стереомагнитофон) добавился и первый радиолюбительский измерительный прибор — функциональный генератор. С него мы и начинаем рассказ о пяти новых наборах завода «Электроприбор».

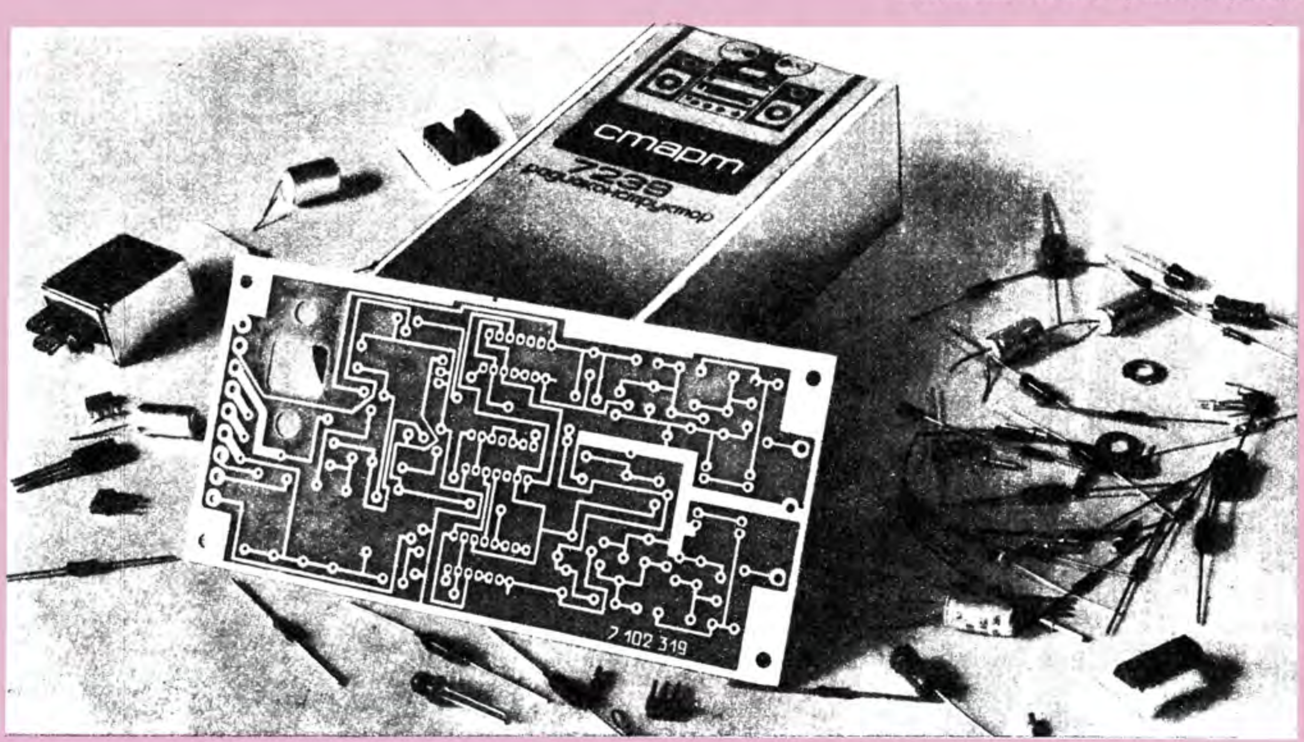
Радиоконструктор **«Функциональный генератор»** (другое торговое название — «Старт-7218») позволяет пополнить домашнюю лабораторию радиолюбителя простым источником синусоидальных, прямоугольных («меандр») и треугольных сигналов. Он собран на микросхеме К155ЛА8 и трех транзисторах (два КЗ15Б и один КТ603А). Рабочий диапазон генератора (20 Гц... 135 кГц) разбит на четыре поддиапазона. Выходное напряжение регулируется плавно. Максимальный его уровень — не менее 0,3 В (синусоидальное; эффективное значение) или 1,8 В (треугольное и прямоугольное; пиковое значение). Коэффициент гармоник синусоидального сигнала — не более 6 %. Выходное сопротивление генератора — 600 Ом.

Напряжение источника питания может лежать в пределах от 8 до 12 В. Оно не критично, поскольку прибор имеет встроенный стабилизатор напряжения питания. Потребляемый ток не превышает 60 мА. Размеры печатной платы — 145×70 мм. В комплектацию радиоконструктора входят все детали, необходимые для его изготовления, за исключением корпуса и источника питания. Цена набора — 6 руб. 20 коп.

Набор **«УНЧ 2Вт×2»** («Старт-7240») предназначен для изготовления стереофонического усилителя звуковой частоты для портативной или стационарной бытовой радиоаппаратуры. Он выполнен на основе микросхем К174УН7 в типовом включении. В усилителе предусмотрена независимая регулировка уровня сигнала и уровня высоких частот в каждом из каналов, а также относительного уровня сигнала в каналах («балансировка»). Номинальный диапазон частот усилителя 40 Гц... 20 кГц. Он обеспечивает выходную мощность в каждом канале 2 Вт при напряжении питания 12 В и нагрузке сопротивлением 4 Ом. Коэффициент гармоник не превышает 1 % на частоте 1 кГц. Напряжение питания может лежать в пределах 6...15 В, а сопротивление нагрузки — в пределах 4...8 Ом. Ток, потребляемый усилителями в отсутствии сигнала, не превышает 40 мА. Номинальное входное напряжение — 250 мВ. Усилитель весьма компактный — размеры его печатной платы (оба канала) 100×60 мм. Цена набора — 8 руб. 40 коп.

Любителей магнитной записи, желающих усовершенствовать свой магнитофон, заинтересует набор **«Генера-**

Набор «Устройство защиты громкоговорителя»



тор стирания и подмагничивания магнитофона» («Старт-7217»). Он выполнен на операционном усилителе КР544УД2Б и двух транзисторах (КТ815Б и КТ814Б) по бестрансформаторной схеме. Генератор имеет эффективную систему поддержания стабильным уровням выходного сигнала. Максимальная частота генерации — не менее 100 кГц. Коэффициент гармоник выходного сигнала не превышает 0,5 %. Этот радиоконструктор предназначен для использования со стирающими головками 3С124.21.О (кассетные магнитофоны) или 6С24.19.1 (катушечные). Он обеспечивает ток стирания не менее 100 мА при номинальном напряжении питания ±12 В (двуполярный источник). Потребляемый ток не превышает 35 мА. Размеры печатной платы — 55×80 мм. Цена набора — 5 руб. 80 коп.

Полезным будет для многих владельцев усилителей звуковых частот (самодельных или промышленного изготовления) радиоконструктор «Старт-7239» или же **«Устройство защиты громкоговорителя».** Оно отключает питание усилителя мощности (с двуполярным питанием) при появлении постоянного напряжения на выходе хотя бы одного из каналов стереофонического УНЧ. Кроме того, это устройство блокирует подачу напряжения питания на УНЧ при неисправности одного из источников питания и предотвращает щелчки в громкоговорителе при включении аппаратуры. Предусмотрена в нем и индикация (светодиодами) того, какой из двух каналов неисправен. Устройство выполнено на двух микросхемах К155ЛА3, одной микросхеме К155ЛА1, семи транзисторах КТ315 и двух транзисторах КТ815. Питают устройство защиты от усилителя, с которым оно эксплуатируется (напряжение питания ±25...30 В). Печатная плата имеет размеры 145×70 мм. Цена этого радиоконструктора — 7 руб. 60 коп.

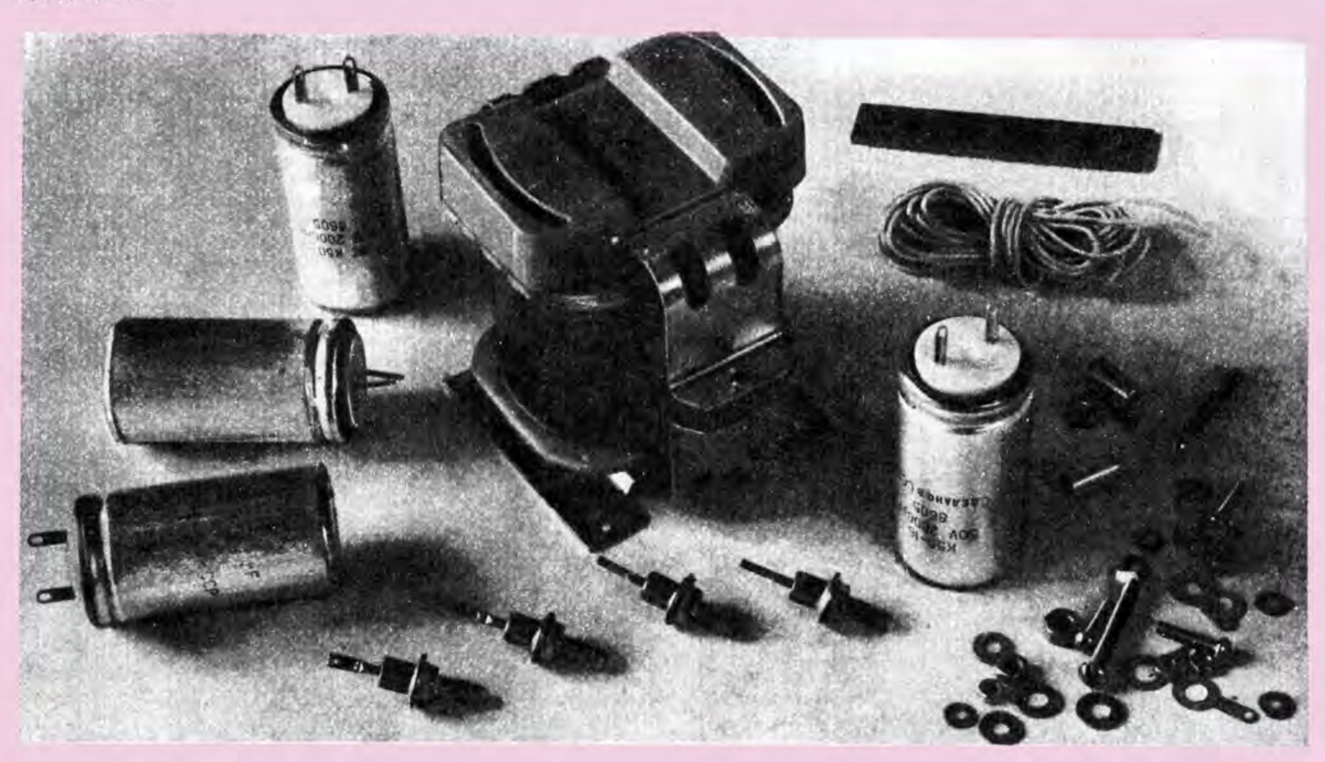
И, наконец, набор, содержащий совсем немного электроники, но крайне необходимый всем, кто занимается конструированием усилителей мощности звуковой частоты и иных устройств на транзисторах и микросхемах — **«Блок питания»** («Старт-7219»). Сетевой трансформатор, входящий в набор, имеет две вторичные обмотки: 2×18 В (выпрямленное напряжение ±25 В и ток нагрузки до 1,3 А) и 2×12 В (выпрямленное напряжение ±17 В при токе нагрузки до 0,1 А). В наборе имеются также диоды КД202В (4 шт.), конденсаторы К50-16 (2000 мкФ на напряжение 50 В, 4 шт.) и крепежные элементы. Цена набора — 15 руб.

Один из вопросов, который всегда волнует читателей журнала — «А где купить наборы, о которых рассказывается в рубрике «Промышленность — радиолюбителям?». Ответить на этот вопрос конкретно редакция, как правило, возможности не имеет. Ведь они в основном распространяются через обычную розничную сеть (например, магазины «Культторга»). Разумеется, что при этом наборы попадают далеко не в каждую область страны.

Что касается радиоконструкторов, о которых рассказано в статье, то мы получили с завода «Электроприбор» такую информацию — на 1988 г. заключены договоры на поставку радиоконструкторов этого предприятия с оптовыми базами, обеспечивающими торговлю культтоварами и находящимися в следующих городах: Абакан, Набережные Челны, Вологда, Волгоград, Владимир, Красноярск, Москва, Подольск (Московская обл.), Новосибирск, Ленинград, Ростов, Смоленск, Минск, Таллин, Кустанай, Донецк, Запорожье, Киев, Кировоград, Симферополь, Херсон, Винница, Днепропетровск, Кривой Рог, Львов, Липецк, Ровно, Тернополь, Сумы, Чернигов, Душанбе, Черкассы, Улан-Уде, Одесса, Брянск, Орел, Казань, Кишинев, Свердловск, Хоста (Краснодарский край), Благовещенск, Рига, Ставрополь, Мурманск, Сальск.

Кроме того, заключены договоры на поставку в отдельные магазины «Детский мир» (Москва, Харьков, Сочи), фирменные магазины-салоны «Радиотехника» (Новгород, Москва, Алма-Ата, Казань, Минск), фирменный магазин-салон «Электроника» (Владивосток), магазин «Орфей» (Тамбов), а также в отдельные магазины культтоваров (Таганрог, Ростов, Волоколамск Московской области). Эти наборы будут также поступать на Центральную торговую базу Роспосылторга и Московскую межреспубликанскую торговую контору Центросоюза.

Набор «Блок питания».



НА ВДНХ СССР

РЕПОРТАЖ С «ЖИВОЙ» ВЫСТАВКИ

Да, именно так — «живая» назвал выставку «Технические средства обучения, приборы и оборудование для высшей и средней школы» один из её участников. Почему? Ответ кроется в той заинтересованности, которую проявляли к ней ее основные посетители,— преподаватели, студенты, школьники. Ведь здесь, на выставке, было широко представлено то, что сегодня должно быть во всех учебных заведениях.

Вот, например, учебные робототехнические комплексы — УРТК. На выставке демонстрировалось три их разновидности, каждая из которых содержит микро-ЭВМ и робот с электромеханическим приводом. Роботы отличаются количеством «рук» (так называемых «схватов») и числом степеней свободы. Эти комплексы предназначены для изучения основ программирования и вычислительной техники на уроках информатики в школах и ПТУ. Не откажутся от них и преподаватели физики и математики. И, разумеется, такие комплексы незаменимы на уроках труда. Работая с ними, учащиеся знакомились бы с современным производством, приобретали бы навыки управления робототехническими устройствами. Они позволяют моделировать в режиме ручного и программного управления работу грузоподъемных устройств, металлообрабатывающих станков, систем автоматизированного проектирования конструкторской и технологической документации и пр.

Казанский институт повышения квалификации кадров Минавиапрома демонстрировал на выставке передвижной класс вычислительной техники. Это был не «выставочный» (т. е. сделанный специально для выставки) экспонат. Такой класс реально действует, обслуживает пятнадцать школ Казани.

Его создателям пришлось решать много задач. Первое, с чем пришлось столкнуться, это требования ГАИ, запрещающие переделку готовых транспортных средств. Поэтому за основу было взято шасси автобуса ЛиАЗ-35256 и заново спроектирован его салон, которому придали законченную форму кабинета. Место водителя отгородили перегородкой с дверью, а в задний отсек встроили шкафы для хранения учебных пособий и инвентаря. Сам класс разбит на три зоны, приподнятых относительно места преподавателя для лучшего обзора. Здесь созданы комфортные условия для занятий — отличное освещение, надежное отопление и вентиляция, предусмотрено также специальное устройство пылезащиты.

В классе 12 учебных мест, на каждом — персональная ЭВМ «Электроника БК-0010Ш». Управляет работой класса диалоговый вычислительный комплекс «Электроника МС 05 0105». На экраны дисплеев учащихся информация может быть подана индивидуально или фронтально, т. е. всем одновременно. Для этого в распоряжении преподавателя имеется видеомагнитофон «Электроника ВМ-12» и «электронная» доска — передающая телевизионная камера. При их использовании все дисплеи отключаются от ЭВМ, но введенные в компьютеры программы при этом сохраняются. Наличие разнообразных форм подачи информации на учебные места позволяет существенным образом интенсифицировать учебный процесс.

Во время занятий в классе обязательно проводят сеансы отдыха, так называемой «релаксации». Сейчас уже достоверно известно, что школьники могут работать непрерывно за компьютером не более 20 минут, после чего необходим перерыв. В классе школьнику помогают отдыхать цвет и музыка. Здесь имеются магнитофон с цифровым программным управлением и разработанная СКБ «Прометей» Казанского университета светомузыкальная установка. Кроме того, сами занятия часто проводят под музыку, звучащую как фон. По утверждению медиков, это снижает «аудиоголод», возникающий при работе с вычислительной техникой.

Но информация о классе не будет полной, если не рассказать о преимуществах его передвижного варианта. Собственно, об одном из них уже сказано. В неделю он обслуживает 15 школ, но это только в первую смену. Во вторую — занимаются специалисты, приобретающие навыки в работе с вычислительной техникой. Такой насыщенный «рабочий день» класса, когда техника не простаивает, а интенсивно эксплуатируется, уже само по себе большое преимущество. Но из него вытекает и следующее. Все пятнадцать обслуживаемых им школ не имеют в штате преподавателя информатики. Не надо покупать и оборудование. А ведь стоимость класса вычислительной техники (передвижного или стационарного) составляет примерно 15 тыс. руб. Экономический эффект налицо.

Не были забыты и будущие конструкторы ЭВМ. Естественно, что для них при создании учебных пособий решаются другие задачи и прежде всего — изучение принципов построения и работы вычислительных машин. С этой точки зрения представляет интерес лабораторный обучающий комплекс, показанный на выставке. Он создан и эксплуатируется в Чебоксарском университете. Его основу составляет микро-ЭВМ «Электроника-60М», к которой подключены 16 терминалов (рабочих мест студентов). Это уже третий вариант комплекса, собранный на современной элементной базе. На его основе выполнено несколько лабораторных работ. Среди них: работы по изучению учебной ЭВМ (есть вариант для начинающих и подготовленных студентов); работы, где подробно рассмотрены устройство и конструкция самой «Электроники-60М» и однокристальных ЭВМ.

Программное обеспечение комплекса позволяет изучать курс телемеханики и теории автоматического управления. Каждая из работ содержит программу, моделирующую работу идеального объекта и обучающую, которая создает различные проблемные ситуации (например, отказы), требующие от студента принятия решений по их ликвидации. Вся символьная информация и графики высвечиваются на знакографическом индикаторе. Подобные комплексы в силу своей универсальности очень удобны и экономичны. Ведь достаточно сменить маску (накладку) на терминалах и загрузить с магнитофона соответствующую программу — и готова новая лабораторная работа.

Но для более углубленного изучения микропроцессорной техники лучше всего, конечно, работать с настоящими микро-ЭВМ, микроконтроллерами и т. д. Вот эту задачу и решает учебная лаборатория «Пирамида», созданная в московском институте электронной техники. Из входящих в нее ЭВМ различного класса (на микропроцессорах серии 580, 1801, 1810, 1816) на выставке была только одна — на 580-й серии. Она представляет студентам возможность исследовать все этапы работы машины, в том числе в пошаговом и даже потактовом режимах. Это достигается тем, что ЭВМ, выполнив команду, останавливается и можно посмотреть, какие изменения произошли в системе. Состояние всех основных магистралей индицируется светодиодами и, кроме того, есть возможность подключаться к различным контрольным точкам. В машине предусмотрена имитация (с соответствующей индикацией светодиодами) ввода и вывода данных через порты.

Изучение машины — это первый этап использования «Пирамиды». Далее идет исследование методов сопряжения ЭВМ с внешними устройствами. Для этого к машине подключают дополнительные платы, на которых реализованы различные варианты интерфейсов. Есть и третий этап обучения, когда студенты получают набор плат и сами собирают контроллеры и создают к ним соответствующее программное обеспечение. Учебная лаборатория «Пирамида» имеет хорошее методологическое обеспечение в виде брошюр издательства «Высшая школа» и статей журнала «Микропроцессорные средства и системы».

Лаборатория, в различных ее модификациях, уже дважды завоевывала золотые медали на Лейпцигской ярмарке. С 1982 г. ее выпускают на опытном заводе при институте. Но мощность предприятия невысока — годовой выпуск составляет всего 400—500 экземпляров. Заявок же гораздо больше. Кстати сказать, это относится практически ко всем экспонатам выставки. В общем, на выставке густо, а в вузах, школах, ПТУ, к сожалению...

Нужно думать, что выполнение программы перестройки средней и высшей школы, изложенной в материалах февральского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС, приведет к коренным изменениям в создавшемся положении.

Р. МОРДУХОВИЧ

г. Москва

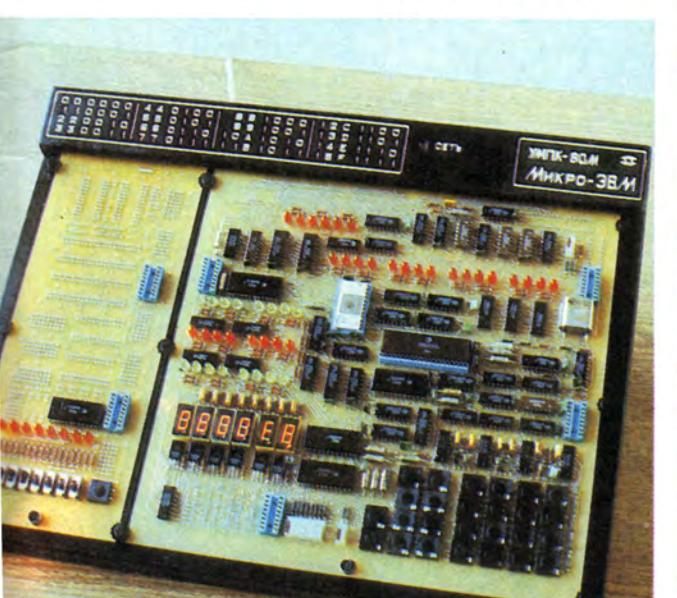


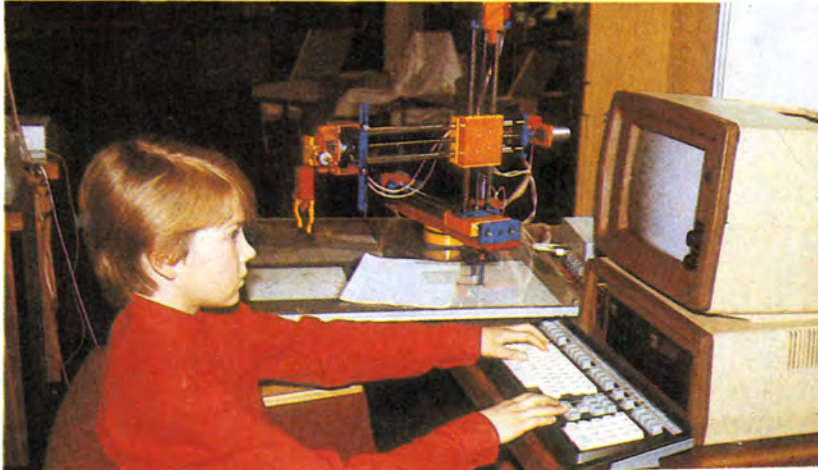
На ВДНХ СССР работала выставка «Технические средства обучения, приборы и оборудование для высшей и средней школы». Знакомим читателей с некоторыми ее экспонатами.

На наших снимках (справа сверху вниз): в салоне передвижного класса вычислительной техники; учебный робототехнический комплекс «Электроника УРТК».

Слева вверху — лабораторный обучающий комплекс на базе микро-ЭВМ; внизу — одна из учебных машин лаборатории «Пирамида».

Фото В. Семенова







ISSN-0033-765X
РАДИО
7/88
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64

Модульная расширяемая персональная ЭВМ «ПАРТНЕР» предназначена:

— для выполнения учебных и игровых программ, научно-технических и экономических расчетов, технического и музыкального творчества;

— для использования в учебном классе и лаборатории школы, ПТУ, техникума, вуза (автономно или в составе локальной сети);

— для создания измерительного или управляющего микрокомплекса, работающего автономно или в составе локальной сети.

«ПАРТНЕР» состоит из центрального вычислительного модуля «ПАРТНЕР-01.01» и дополнительных функциональных модулей, позволяющих пользователю оперативно формировать комплекс необходимой конфигурации. «ПАРТНЕР-01.01» выполнен в виде моноблока, в котором размещены блок питания, клавиатура и вычислитель. В качестве дисплея используется бытовой ТВ-приемник или профессиональный МОНИТОР МС-6501. К ТВ-приемнику ПЭВМ подключают через его антенный вход. В качестве внешнего запоминающего устройства может быть использован кассетный магнитофон.

Отличительная особенность «ПАРТНЕРА» — возможность подключения к нему дополнительных модулей, предназначенных для расширения функциональных возможностей ЭВМ. Модули — небольшие одноплатные кассеты в пластмассовом корпусе — выпускаются независимо от ПЭВМ и продаются отдельно. К ПЭВМ можно подключить до восьми модулей (4 — к моноблоку и 4 — к дополнительному расширителю). Среди модулей: расширение ОЗУ и ПЗУ; программатор ПЗУ; дополнительный видеоконтроллер (черно-белая и цветная графика); музыкальный синтезатор; игровые манипуляторы; измерительные и исполнительные устройства для лаборатории: мультиметр, ГСС, осциллограф и др.

Программное обеспечение ПЭВМ «ПАРТНЕР-01.01» включает языки БЕЙСИК, АССЕМБЛЕР, ФОРТ, операционную систему МОНИТОР, совместимую с ОС СР/М.

Среди игровых программ — логические игры, деловые и стратегические, различные динамические игры.

В программное обеспечение включены редакторы текстов, отладчики, вычислитель электронных таблиц, микробазы данных, справочные средства и др.

Разрабатываются пакеты прикладных программ для студентов, инженеров и научных работников различных специальностей радиоэлектронных и машиностроительных направлений.

ПЭВМ «ПАРТНЕР-01.01» с набором модулей — многофункциональный компьютерный микрокомплекс, легко адаптируемый для различных целей.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ: центральный процессор — КР580ВМ80А; быстродействие — 500 тысяч операций в секунду; объем ОЗУ — 64 Кбайт; объем ПЗУ — 16 Кбайт; количество символов, выводимых на экран,— 25 строк по 64 или 80 символов; габариты — 418×334×68 мм; масса — 3,7 кг; потребляемая мощность — 22 Вт. Ориентировочная цена — 650 руб.

Производственное объединение «САМ», СКБ ВМ.
390000, г. Рязань, ул. Маяковского, 1.